



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Uso del laboratorio de ciencias, conocimiento en el área de
CTA y calidad del servicio educativo de los alumnos del
nivel de educación secundaria del curso de química de las
instituciones educativas de la UGEL Yauli - La Oroya,
departamento de Junín, período 2010 - 2011**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con
mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la
Educación

AUTOR

Gonzalo MUÑOZ JESÚS

ASESOR

Violeta Alicia NOLBERTO SIFUENTES

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Muñoz, G. (2016). *Uso del laboratorio de ciencias, conocimiento en el área de CTA y calidad del servicio educativo de los alumnos del nivel de educación secundaria del curso de química de las instituciones educativas de la UGEL Yauli - La Oroya, departamento de Junín, período 2010 - 2011*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO



10(e)
180

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADA POR EL GRADUANDO DON GONZALO MUÑOZ JESÚS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN


En la ciudad de Lima, a los 06 días del mes de diciembre de 2016, siendo la 11:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por el Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA (Presidente), Mg. VIOLETA NOLBERTO SIFUENTES (Asesora de tesis), Dr. EDGAR DAMIÁN NÚÑEZ (Jurado Informante), Dra. JESAHIEL VILDOSO VILLEGAS (Jurado Informante), y Mg. FIDEL CHAUCA VIDAL (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis titulada: **USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS, CONOCIMIENTO EN EL ÁREA DE CTA Y CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LOS ALUMNOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL CURSO DE QUÍMICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA UGEL YAULI - LA OROYA, DEPARTAMENTO DE JUNÍN, PERIODO 2010-2011**, que presenta Don GONZALO MUÑOZ JESÚS para optar el Grado Académico de Magíster en Educación, con Mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación.


Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por Mg. VIOLETA NOLBERTO SIFUENTES (Asesora de tesis), Dr. EDGAR DAMIÁN NÚÑEZ (Jurado Informante), Dra. JESAHIEL VILDOSO VILLEGAS (Jurado Informante).

Después de haber escuchado la sustentación del graduando, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de:


APROBADO (14)


Como testimonio del acto que culminó a las 12.30 p.m. horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a Don GONZALO MUÑOZ JESÚS, como Magíster en Educación, con Mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación.


Dr. KENNETH DELGADO SANTA GADEA
Presidente


Mg. VIOLETA NOLBERTO SIFUENTES
Asesora


Dr. EDGAR DAMIÁN NÚÑEZ
Jurado Informante


Dra. JESAHIEL VILDOSO VILLEGAS
Jurado Informante


Mg. FIDEL CHAUCA VIDAL
Miembro del Jurado

ESQUEMA DEL CONTENIDO

TÍTULO.....	i
ESQUEMA DEL CONTENIDO.....	ii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	ix

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1. Fundamentación y formulación del problema.....	1
1.1. Problema general.....	8
1.2. Problemas específicos.....	8
2. Objetivos.....	8
2.1. Objetivo general.....	8
2.2. Objetivos específicos.....	8
3. Justificación.....	8
3.1. Social.....	8
3.2. Educativo.....	9
3.3. Legal.....	9
3.4. Metodológico.....	10
4. Formulación de las hipótesis.....	11
4.1. Hipótesis general.....	11
4.2. Hipótesis específicas.....	11
5. Identificación y clasificación de las variables.....	11
5.1. Variable X.....	11
5.2. Variable Y.....	11
5.3. Variable Z.....	11

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación.....	12
2. Bases teóricas.....	16
2.1. El Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.....	16
2.1.1. Fundamento y propósitos del Área.....	16
2.1.2. Organizadores del Área.....	17

2.1.3.	La asignatura de Química.....	17
2.2.	El Laboratorio de Ciencias.....	18
2.2.1.	Importancia del trabajo en el Laboratorio de Ciencias.....	18
2.2.2.	Infraestructura Escolar.....	18
2.2.3.	Descripción del Laboratorio de Ciencias.....	19
2.2.3.1.	Instalaciones de un Laboratorio de Ciencias.....	20
2.2.4.	Materiales de laboratorio.....	23
2.2.4.1.	Gestión de los materiales de laboratorio.....	25
2.2.5.	Gestión administrativa del Laboratorio de Ciencias.....	25
2.2.5.1.	Nociones de Administración.....	26
2.2.5.2.	Funciones administrativas.....	26
2.2.5.3.	Administración del laboratorio de Ciencias.....	27
2.2.6.	Uso del Laboratorio de Ciencias.....	31
2.3.	La educación científica.....	33
2.3.1.	La enseñanza de la ciencia.....	33
2.3.1.1.	Competencia científica.....	34
2.3.1.2.	Actitud científica.....	35
2.3.1.3.	PISA 2006.....	36
2.3.1.4.	PISA 2009.....	36
2.3.2.	Perfil del profesor de Química.....	36
2.3.3.	El trabajo del profesor en el Laboratorio de Ciencias.....	37
2.3.3.1.	Estrategias metodológicas.....	39
2.3.3.2.	Actividades del alumno en el laboratorio...	39
2.3.3.3.	Limitaciones en el trabajo de laboratorio.....	40
2.3.3.4.	Conocimiento logrado por el alumno en el área de CTA	41
2.3.4.	Guía de práctica del Laboratorio de Ciencias	41
2.3.4.1.	Evolución de las prácticas de laboratorio....	42
2.3.4.2.	Elaboración de la guía de práctica de laboratorio...	43
2.4.	Calidad del servicio educativo.....	43
2.4.1.	Calidad educativa.....	44
2.4.2.	Gestión de calidad.....	45

2.4.3. Modelos de gestión de calidad aplicados a educación	45
2.4.3.1. Organización Internacional para la Estandarización (ISO 9001:2008)...	46
2.4.3.2. Modelo Europeo de Gestión de Calidad (EFQM)	47
2.4.4. Calidad en el curso de Química.....	50
2.4.5. Gestión de los recursos materiales.....	51
3. Definición conceptual de términos.....	51

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de investigación.....	53
3.2 Unidad de análisis.....	53
3.3 Población.....	53
3.4 Censo.....	54
3.5 Técnicas de recolección de datos.....	54
3.5.1 Elaboración del Instrumento de Medición.....	55
3.5.2 Prueba piloto.....	57
3.5.3 Planificación de la administración de los Instrumentos de Medición en la prueba piloto.....	58
3.5.3.1 Coordinación con la Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión” (UNDAC), Pasco	60
3.5.3.2 Planificación para la aplicación de los Instrumentos de Medición en la Prueba Piloto	61
3.5.3.3 Determinación de la muestra piloto.....	61
3.6 Aplicación de los Instrumentos de Medición a la muestra piloto.	62
3.7 Evaluación de la confiabilidad y validez del Instrumento de Medición.	64
3.7.1 Evaluación de la validez de contenido por expertos.	64
3.7.2 Evaluación de la confiabilidad.....	65
3.7.3 Evaluación de la validez de constructo.....	68
3.7.3.1 Cuestionario Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias.....	69
3.7.3.2 Cuestionario Uso del Laboratorio de Ciencias.....	70

3.7.3.3 Cuestionario Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias.....	70
3.7.3.4 Análisis de la Validez de Contenido (cualitativo) con una muestra de alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria / Laboratorio de Ciencias.....	70
3.8. Resumen de ítems en los Instrumentos de Medición....	73
 CAPÍTULO IV: RESULTADOS	
4.1 Descripción de la población.....	74
4.2 Resumen de los Instrumentos de Medición aplicados empleando Análisis Factorial Exploratorio	83
4.2.1 Instrumento de Medición Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias	83
4.2.2 Instrumento de Medición Uso del Laboratorio de Ciencias...	87
4.2.3 Conocimiento logrado por el alumno en el Laboratorio de Ciencias.....	90
4.2.4 Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias.	93
4.2.4.1. Importancia del Instrumento de Medición.....	96
4.2.5 Evaluación Global del Laboratorio de Ciencias.....	96
4.2.5.1. Importancia del Instrumento de Medición.....	99
4.3. Prueba de hipótesis	99
4.3.1. Prueba de hipótesis específica 1	101
4.3.2. Prueba de hipótesis específica 2	103
4.3.3. Hipótesis general: Relación de las tres variables	105
4.4. Percepción de la Gestión Administrativa según el enfoque del profesor / personal administrativo	110
4.5. Percepción de la Evaluación Global según el enfoque del profesor / personal administrativo	111
 CONCLUSIONES	 112

DISCUSIÓN	113
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	
• N° 1 Matriz de operacionalización de variables	125
• N° 2 Matriz de consistencia	132
• N° 3 Solicitud de autorización para aplicar la prueba piloto Cerro de Pasco – Cargo	136
• N° 4 Solicitud de autorización para aplicar la prueba de campo La Oroya, Junín – Cargo	137
• N° 5 Carta de agradecimiento – Cargo	138
• N° 6 Cálculo de la muestra piloto	139
• N° 7 Asignación de encuestadores por institución educativa	140
• N° 8 Instructivo para la capacitación	141
• N° 9 Resumen de la sensibilización para aplicar la prueba piloto	151
• N° 10 Valores del Índice de Osterlind para cada ítem del cuestionario evaluación del trabajo en el laboratorio de ciencias	152
• N° 11 Coeficiente Alfa de Cronbach-Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias	153
• N° 12 Coeficiente Alfa de Cronbach-Uso del Laboratorio de Ciencias	154
• N° 13 Coeficiente Alfa de Cronbach-Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias	155
• N° 14 Resultados del análisis de la validez de constructo del Instrumento de Medición Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias	156
• N° 15 Resultados del análisis de la validez de constructo del Instrumento de Medición Uso del Laboratorio de Ciencias	158
• N° 16 Resultados del análisis de la validez de constructo del Instrumento de Medición Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias	162
• N° 17 Instrumentos de Medición utilizados en su versión final	168
• N° 18 Instituciones Educativas de la UGEL Pasco con	

Laboratorio de Ciencias	178
• N° 19 Instituciones Educativas de la UGEL Yauli, La Oroya, con Laboratorio de Ciencias	179
• N° 20 Fotos	180

RESUMEN

La investigación que lleva por título uso del laboratorio de ciencias, conocimientos en el área de CTA y calidad del servicio educativo de los alumnos del nivel de educación secundaria del curso de química de las instituciones educativas de la Ugel Yauli - La Oroya, departamento de Junín, período 2010-2011, es de tipo cuantitativo, con un diseño correlacional, observacional, de carácter retrospectivo y corte transversal. Las unidades de análisis son el alumno, profesor y responsable del laboratorio de Ciencia, Tecnología y Ambiente, los cuales también forman las poblaciones de estudio.

La investigación destaca tres variables de estudio, uso del laboratorio de ciencia, el conocimiento del alumno en el área de ciencia, tecnología y ambiente, como variables independientes, en relación con la variable dependiente calidad del servicio educativo. La técnica empleada para la recolección de datos es la encuesta porque nos permite la búsqueda sistemática de la información. La prueba piloto se desarrolló en Cerro de Pasco y el trabajo de campo en La Oroya, en ocho instituciones educativas.

Los resultados de la investigación nos permite concluir que existe relación entre el nivel de uso del laboratorio de CTA y el nivel de calidad del servicio educativo, y que los conocimientos del alumno se relacionan directamente con el nivel de calidad del servicio educativo.

En relación a la gestión administrativa del laboratorio los profesores la perciben como adecuada, sin embargo, cerca del 75% de los profesores encuestados refieren que la implementación de los laboratorio es inadecuada.

INTRODUCCIÓN

Una verdadera reforma de nuestro sistema educativo debe contemplar la reestructuración de los cimientos mismos de la educación peruana, es por ello, que planteo el mejoramiento de la calidad de la educación desde el interior de los laboratorios de ciencias, porque es allí donde se deben dar las grandes transformaciones de los estudiantes, sin embargo, para mejorar la calidad de este tipo de trabajo se debe tener muy claro que el artífice principal de este cambio es el profesor, cuyas características deben diferenciarlo de otro profesional.

La investigación se divide en cuatro capítulos. En el primero se plantea el problema de investigación, ¿El uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relacionan con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya? Los resultados de la evaluación PISA (2009 y 2012) en el área de ciencias no son alentadores y se observa un grave problema en el rendimiento de los alumnos y parte de estos resultados son el reflejo de un inexistente o inadecuado uso que los profesores hacen del laboratorio. Este hecho justifica el trabajo de investigación que presenta tres variables de estudio: el uso del laboratorio de ciencia, el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, como variables independientes de estudio, en relación con la variable dependiente calidad del servicio educativo.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico que sustenta el trabajo de investigación, en el cual se ubica la asignatura de química dentro del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, además de describir las características de un laboratorio de ciencias que brinde las condiciones para desarrollar un trabajo de calidad. Se destaca la delicada labor del profesional de la educación pero se muestran sus falencias y necesidades. Se describe la importancia de los modelos de calidad ISO y EFQM, aplicados al campo educativo. La nueva versión de la Norma ISO 9001:2008 es la que sirve de soporte para la visión de calidad que se sigue en la investigación.

El tercer capítulo se refiere a la metodología de investigación que destaca el carácter cuantitativo, porque se miden tres variables de investigación y el diseño correlacional, porque se relacionan las variables de investigación. La técnica empleada para la

recolección de datos fue la encuesta, para lo cual se aplicaron 5 cuestionarios, tres a los alumnos y dos a los encargados del laboratorio. La prueba piloto se aplicó a 385 alumnos de un total previsto de 441, con un ausentismo de respuesta del 12,70%, y de 66 profesores solo se aplicó a 29, con un ausentismo de respuesta de 43,94%. La validez de contenido del cuestionario se hizo para la prueba de conocimientos en la cual participaron 19 profesores de la especialidad de Química. Para la evaluación de la confiabilidad de los cuestionarios se utilizó el Coeficiente Alfa de Cronbach, que para el caso del formato 1: Calidad del Servicio Educativo tiene un valor de 0.810 y para el formato 2: Uso del Laboratorio de CTA tiene un valor de 0.856. Como ningún ítem cuando se retiró fue mayor al Alfa de Cronbach (0.81, 0.86), por tanto, se consideraron todos los ítems confiables. Los cálculos se han obtenido con el Software SPSS v.15, en español. La evaluación de la validez de constructo se realizó mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), debido a que los ítems están medidos bajo escala ordinal.

El capítulo cuarto se refiere a los resultados y discusión. El trabajo de campo se realizó en 9 instituciones educativas de La Oroya, Región Junín, del 22 de agosto al 20 de setiembre del 2011. La población de alumnos fue de 638, con una tasa de no respuesta de 8,73%. La información obtenida fue organizada en archivos de formato Excel, respetando el anonimato de las personas encuestadas. El tratamiento de la información se realizó mediante el paquete estadístico SPSS y Excel, lo que permitió analizar e interpretar los mismos. Para la verificación de las hipótesis específicas se empleó la Prueba Chi-Cuadrado porque nos permite verificar si dos variables categóricas son o no independientes. Para la variable calidad del servicio educativo se establecen niveles, para la variable gestión administrativa se emplean cuartiles y para el desempeño docente se determina la condición de aprobado o desaprobado.

Se presentan las conclusiones y las recomendaciones, y en los anexos el cuadro de consistencia, la matriz de variables, los instrumentos utilizados y tablas, producto del análisis estadístico.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1. Fundamentación y formulación del problema.

Un mundo globalizado y cada vez más competitivo exige una constante renovación de la calidad en la prestación de los servicios que ofrecen las instituciones educativas y las organizaciones en general; el trabajo educativo no es ajeno a esta dinámica de un mundo altamente cambiante y digitalizado. En este contexto, la educación incorpora cada vez más conceptos y estrategias propias del ámbito empresarial, especialmente, si consideramos la institución educativa como una empresa de servicios educativos.

Esta postura no es nueva, es el sentir de muchos académicos que ven en el desafío de la competitividad una respuesta de reacomodo de la educación a las nuevas tendencias en la prestación de servicios educativos. Nos corresponde asumir el compromiso de emprender la prestación del servicio educativo como una respuesta al exigente usuario (alumnos, padres de familia, sociedad), opinión compartida por Oyarce (1996), quien manifiesta que *“Cualquier entidad educativa, concebida como empresa, se establece para ofrecer el servicio educativo, en cualquier nivel y/o modalidad, en atención a la cada vez más exigente demanda que plantea la sociedad al sistema educativo nacional”*. El sistema educativo debe responder a los desafíos de un mundo cambiante y que cada vez incorpora la ciencia, tecnología y la innovación para atender las demandas de la sociedad, posición que comparte Farro (2001) cuando anota: *“La idea de empresa educativa está presente en muchos tratados de organización educativa y su preocupación se centra en incrementar la eficiencia y eficacia de las instituciones educativas gracias a una buena gerencia y al control de calidad. Pienso que no existe incompatibilidad entre el carácter humanista de la educación y el querer que ésta sea rentable, sea pertinente y responda a las necesidades del desarrollo integral del país”*.

A nivel internacional organismos como la UNESCO, que en el año 1990, en Jomtien, realiza la *“Conferencia Mundial de Educación para Todos”*, por primera vez los dirigentes mundiales comienzan a enfrentar el desafío de la lucha contra la exclusión. En esa oportunidad se establecieron varios objetivos orientados a

universalizar la educación primaria, aumentar el acceso a la educación de la primera infancia, reducir el analfabetismo y mejorar la calidad. La evaluación de los diez años de Educación para Todos puso de manifiesto que, a pesar de los esfuerzos realizados por los países, los avances habían sido muy insuficientes por lo que en el Foro Mundial de Educación para Todos realizado en el año 2000 en Dakar 2000, los países reafirmaron su compromiso con la Declaración Mundial sobre Educación para Todos del año 1990. Tanto en Jomtien como en Dakar se considera que la calidad de la educación es fundamental para lograr la educación para todos. En el marco de acción de Dakar, el objetivo 6 está referido explícitamente a la calidad y también se alude a ella en los objetivos relacionados con la universalización de la educación primaria y el aumento de la expansión de la educación de la primera infancia.

Lograr una educación de mayor calidad no es sólo un acuerdo internacional sino que es una de las principales aspiraciones de los países, sin embargo, primero suele enfrentarse el objetivo del acceso universal a la educación y luego se piensa en la calidad de la misma, cuando son dos aspectos estrechamente relacionados. Una educación de calidad marca la diferencia en los resultados de aprendizaje de los alumnos y en los niveles de asistencia y finalización de estudios, por lo que finalmente la calidad de la educación influye en su expansión. Nuestro país, como debe ser, no es ajeno a los acuerdos realizados en Jomtien y Dakar, por ello el 19 de mayo del 2006 se aprueba la Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), cuyo objetivo es normar los procesos de evaluación, acreditación y certificación de la calidad educativa, define la participación del Estado en ellos y regula el ámbito, la organización y el funcionamiento del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), a que se refieren los artículos 14º y 16º de la Ley Nº 28044, Ley General de Educación. SINEACE, a través de su órgano operador el Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica (IPEBA), que tiene la competencia de acreditar a las instituciones educativas (IIEE), públicas y privadas, de Educación Básica que demuestren capacidad de gestión para sostener mejoras continuas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como para generar oportunidades para que todos los estudiantes alcancen su formación integral. IPEBA (2012) publica en Serie de Documentos Técnicos del SINEACE,

los cinco factores de su matriz de evaluación para instituciones de Educación Básica Regular:

1. Dirección institucional.
2. Desempeño docente.
3. Trabajo con las familias y comunidad.
4. Uso de la información.
5. Infraestructura y recursos para el aprendizaje.

Estos factores inciden en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y han sido identificados a partir del recojo de percepciones sobre calidad educativa realizada con distintos actores del país (estudiantes, docentes, directores y familias de IIEE públicas y privadas) y la revisión de estudios de factores asociados a logros de aprendizaje, investigación sobre efectividad escolar, modelos de evaluación de educación básica y experiencias exitosas de mejora de la calidad educativa en nuestro país.

Un aspecto muy importante a considerar es, sin lugar a dudas, la alta calidad en el desempeño profesional del profesor y la literatura es abundante sobre el particular y resalta que el eje de la calidad de la educación recae en la calidad de sus profesores, tal como lo señala Ballester (2002), *“la calidad de la educación tiene como techo la calidad de sus maestros”*.

En relación al uso de la información que aportan los estudiantes mediante la aplicación de instrumentos pertinentes, que nos permite obtener información cuantitativa, tiene un rol importante para la mejora de la calidad educativa. Los profesores que promueven el recojo y organización de la misma para un mejor aprendizaje de sus alumnos, están contribuyendo a la mejora continua del servicio que brinda la institución educativa.

El presente trabajo de investigación estudia tres variables: Uso del Laboratorio de Ciencias, Conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente y Calidad del Servicio Educativo en el curso de Química, cuya relación permite demostrar que es posible lograr en los alumnos los aprendizajes de calidad esperados por la comunidad educativa y la sociedad.

En este contexto destaco la importancia del Uso del Laboratorio de Ciencias que hacen los profesores para lograr aprendizajes de calidad y que le permitan al alumno poder usarlos tanto en ambientes escolares y no escolares.

La existencia del Laboratorio de Ciencias en las instituciones educativas solo es considerada para un recuento estadístico, más no para tomar decisiones a favor de la enseñanza-aprendizaje. La funcionalidad para el desarrollo de prácticas en el laboratorio, que generen la curiosidad científica se ven reducidas a esporádicas visitas y de resultados inexistentes. Este panorama puede tener las causas siguientes, entre otras:

1. Carencia de planificación
2. Falta de un equipamiento adecuado
3. Reducción del número de horas.

El grave problema de la deficiente preparación del profesor, con un sistema que prioriza los cursos de metodología y de formación pedagógica sobre los de especialidad, así como otros factores, son preocupación de organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que desarrolla el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos, cuya sigla en inglés es PISA y se aplica cada 3 años, desde el año 2000 a nivel internacional. Nuestro país es uno de los participantes de esta prueba. Los resultados de PISA contribuyen a la toma informada de decisiones en política educativa y permiten una colaboración más estrecha entre los sistemas educativos de diferentes países, tanto en la Unión Europea, OCDE como de entornos más lejanos.

PISA evalúa a estudiantes de 15 años, independientemente de la modalidad, grado o ciclo que estén cursando, y su objetivo principal, como lo indica el informe Evaluación PISA 2009 del MINEDU (2010), es conocer el nivel de habilidades necesarias que han adquirido los estudiantes para participar plenamente en la sociedad moderna, centrándose en dominios claves como Comprensión Lectora, Matemática y Ciencias. Mide si los estudiantes tienen la capacidad de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos, de identificar si son capaces de analizar, razonar y comunicar sus ideas efectivamente, y si tienen la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida. Para PISA, esos dominios están definidos como competencia (literacy) lectora, matemática o científica.

En el cuadro N° 1.1 se muestra el área que ha profundizado en cada período de aplicación de la prueba.

CUADRO N° 1.1
ÁREAS DE ESTUDIO QUE PISA PROFUNDIZA

PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
Comprensión lectora *	Comprensión lectora	Comprensión lectora	Comprensión lectora*	Comprensión lectora
Matemática	Matemática*	Matemática	Matemática	Matemática*
Ciencias	Ciencias	Ciencias*	Ciencias	Ciencias

*Área profundizada

Fuente: Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación – Perú.

En el cuadro N° 1.2 se presenta los resultados de la prueba aplicada en el año 2009, el ranking de los países participantes, en total 65, y contó con la participación de nuestro país. Perú ocupó los últimos lugares tanto en la prueba de comprensión lectora, competencia matemática y competencia científica, justamente estos resultados motivaron hacer el presente trabajo a fin de evaluar una parte del proceso del aprendizaje en el laboratorio de ciencias, tomando como foco de estudio el trabajo que se realiza en el mismo.

Los países que ocupan los 5 primeros puestos son aquellos que invierten en educación y enfatizan en la preparación docente. Nuestro país ocupa el puesto 64 en competencia científica.

CUADRO N° 1.2
RESULTADOS DE PRUEBA PISA 2009: RANKING DE PAISES

Orden	Comprensión Lectora	Ptje.	Orden	Competencia Matemática	Ptje.	Orden	Competencia Científica	Ptje.
1	Shangai (China)	556	1	Shangai (China)	600	1	Shangai (China)	575
2	Corea del Sur	539	2	Singapur	562	2	Finlandia	554
3	Finlandia	536	3	Hong Kong	555	3	Hong Kong	549
4	Hong Kong	533	4	Corea del Sur	546	4	Singapur	542
5	Singapur	526	5	Taipéi (China)	543	5	Japón	539
...
63	Perú	370	63	Perú	365	63	Azerbaiyán	373
64	Azerbaiyán	362	64	Panamá	360	64	Perú	369
65	Kirguistán	314	65	Kirguistán	331	65	Kirguistán	330

Fuente: OCDE – El País (España, 2 010)

También hay otras evaluaciones que se aplican a nivel internacional y a nivel nacional, cuyo esfuerzo se reconoce, y sus resultados son indicadores para la toma de decisiones. La información que se genera de las mismas, son con seguridad, analizadas por organismos asociados directa o indirectamente con la educación básica. Su información se difunde para proponer y desarrollar políticas y programas que fortalezcan a las instituciones educativas de nuestro país. También queda claro que no solo la escuela es el responsable de la educación de los escolares, también lo es el hogar y el estado peruano.

Una cuestión importante es la preparación del docente, por lo tanto, no es posible que aquello que el profesor no aprendió en la etapa de formación académica a nivel superior, lo pueda transmitir con la eficacia que los padres de familia y la comunidad en general esperan, y es en esto que radica una parte de la problemática, por ello es oportuno citar el informe Mc Kinsey & Company (2007), que destaca la frase referida a la formación de los profesores, *“Faakid ashay, la yua’tee”*, es decir, *“nadie puede dar lo que no tiene”*.

Haciendo una revisión de la literatura impresa y/o digital sobre investigaciones o trabajos referente al Uso del Laboratorio de Ciencias que los profesores del Área de CTA (Ciencia, Tecnología y Ambiente) hacen de estos ambientes, y cómo inciden en el aprendizaje de los alumnos en el curso de química, tomando como información la calidad del servicio que expresa el alumno, no encontramos investigaciones.

La investigación responde a una interrogante que tiene vigencia por las características de un mundo globalizado y competitivo, donde las exigencias de los usuarios por un servicio de calidad de los aprendizajes hacen que las instituciones educativas desarrollen un sistema de gestión de calidad de los servicios, para responder a esta demanda en condiciones de eficiencia y eficacia.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró al año 2011, Año Internacional de la Química, con la intención de que la humanidad tome conciencia de los beneficios de la contribución de esta ciencia para lograr su bienestar. El director de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Koichiro Matsuura a través del portal del foro QUÍMICA y SOCIEDAD (2011), expresó su preocupación hacia esta ciencia indicando que *“es indudable que la química desempeñará un papel muy importante en el desarrollo de fuentes alternativas de energía y la*

alimentación de la creciente población mundial". Los objetivos de esta conmemoración fueron:

1. Incrementar la apreciación pública de la Química como herramienta fundamental para satisfacer las necesidades de la sociedad.
2. Promover el interés por la química entre los jóvenes.
3. Generar entusiasmo por el futuro creativo de la química.

El lema que inspiró las actividades conmemorativas del Año Internacional de la Química fue "Chemistry: ourlife, ourfuture" ("Química: nuestra vida, nuestro futuro").

Iniciar un trabajo de investigación sobre la Calidad del Servicio Educativo en el curso de Química es una tarea complicada. No encontramos claros los conceptos que permitan orientar el desarrollo del mismo, a diferencia de los trabajos en el área de las ciencias naturales o concretas, como lo manifiesta Cano (1998), *"Habitualmente en el campo de la pedagogía, y de las ciencias sociales en general, existe una indefinición y ambigüedad de términos que hace que cada individuo le atribuya a un único significante o palabra un significado diferente"*. La preocupación del Estado Peruano y, especialmente, el Ministerio de Educación, por mejorar la calidad de nuestra educación recae en los cuestionados procesos de evaluación para el nombramiento de profesores o para su incorporación a la Carrera Pública Magisterial, Ley 29062 (2007), lo cual es motivo de los más serios cuestionamientos por los vicios, errores, improvisación, defectos y demás, que ponen en tela de juicio la confiabilidad y validez de las pruebas (2006-2008) y del mismo proceso. Esto nos permite asumir que para el Estado el mejorar la calidad de la educación y, por consecuencia, el servicio que brindan las instituciones educativas es posible medirla a través de una simple evaluación, como si la calidad fuera tan sencilla de abordar. La calidad del servicio educativo es mucho más que eso.

La preocupación por el desarrollo del trabajo en el laboratorio de ciencias y cómo este contribuye al logro de los conocimientos en alumnos de tercer grado de educación secundaria se concreta en las interrogantes que a continuación se enuncian.

1.1. Problema General.

¿El uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relacionan con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya?

1.2. Problemas específicos.

P1: ¿El uso del laboratorio de ciencias se relaciona con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya?

P2: ¿El conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relaciona con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya?

2. Objetivos.

2.1. Objetivo general.

Determinar la relación del uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.

2.2. Objetivos específicos.

a) Determinar la relación entre el uso del laboratorio de ciencias y la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.

b) Determinar la relación entre el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.

3. Justificación.

3.1. Social.

La prueba PISA aplicada en el año 2006, considera el área de evaluación prioritaria a la competencia científica, que la distingue de otras evaluaciones, por

incluir preguntas relativas a la actitud y motivación de los estudiantes por las ciencias, las que permitirán conocer su futuro desenvolvimiento como ciudadanos de una sociedad que cada vez más se encuentra sumida en conocimientos científicos y tecnológicos.

El informe de los resultados de PISA 2006, en relación al desarrollo de la competencia científica expresa que, *“La comprensión de las ciencias y la tecnología resulta crucial para la preparación para la vida de los jóvenes en la sociedad contemporánea...comprender las ciencias y la tecnología influye de manera significativa en la vida personal, social, profesional y cultural de todas las personas”*. Es decir, la educación científica y el grado de compromiso que debemos asumir como docentes frente a los avances de la ciencia y la tecnología, es muy importante, porque el ciudadano de hoy y del futuro tiene la necesidad de comprender o, por lo menos, tener cultura científica para desarrollarse adecuadamente en este mundo globalizado y no quedar excluido.

3.2. Educativo.

La Química es una asignatura en donde el estudiante no sólo debe aprender, comprender y aplicar conceptos teóricos sino que, además, una proporción importante de sus estudios depende de cursos prácticos, es decir, hay una parte importante de destrezas manuales asociadas al aprendizaje, por tanto debe trabajar en el laboratorio pertinentemente. En este contexto resulta importante el trabajo del profesor en el laboratorio de ciencias, debido que para alcanzar un aprendizaje perdurable en el tiempo, los estudiantes necesitan tener la posibilidad de desarrollar experiencias que refuercen lo aprendido durante las exposiciones teóricas y que posibiliten la conexión con los saberes previos.

3.3. Legal.

La Constitución Política del Perú en el capítulo II, de los Derechos Sociales y Económicos, en su artículo N° 14 establece que, *“La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad”*, quedando claro que el conocimiento científico y tecnológico es prioridad para el Estado, y se constituye un deber propiciar labores de investigación que contribuyan a mejorar el nivel académico de nuestros estudiantes.

La Ley General de Educación 28044 (2003), en el capítulo II, La Calidad de la Educación, artículo N° 13 establece que calidad educativa, *“Es el nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercitar su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda la vida”*.

El Proyecto Educativo Nacional al 2021 (2006), en su objetivo estratégico N° 2 manifiesta que *“los alumnos y las instituciones educativas deben lograr aprendizajes de calidad y que sean útiles para desempeñarse como ciudadanos que contribuyan con el progreso de su sociedad”*. En lo que respecta a la situación actual de la calidad educativa en nuestro país señala que nuestro sistema educativo está ubicado en uno de los últimos lugares con respecto a nuestros pares latinoamericanos (resultados de las pruebas PISA 2000 - 2009). Esto confirma la deficiente preparación profesional de nuestros profesores, con serias limitaciones en varios aspectos de su formación como lo demuestra el mismo documento (PEN), que señala: *“...elevar el nivel de las prácticas pedagógicas, superando el paradigma del copiado y la repetición, así como la deficiente formación profesional docente. Según la Evaluación Nacional del 2004, los profesores de los alumnos evaluados muestran dificultades en el dominio de algunas habilidades lectoras y matemáticas. La mayoría de ellos tiene capacidad de resolver sólo las tareas más sencillas.”*

3.4. Metodológico.

No existe un método único de trabajo en el laboratorio de ciencias, sin embargo, la mayoría de los profesores desarrolla el método científico como estrategia de trabajo, debido a que es el método que más ha influido en el desarrollo de la ciencia y que tiene como finalidad el producir nuevos conocimientos. Como lo sostiene Mejía (2008), el proceso que se sigue al desarrollar este método es el siguiente:

1. Poseer conocimientos previos
2. Plantear problemas de investigación
3. Formular hipótesis
4. Contrastar las hipótesis con la evidencia de los hechos
5. Adoptar decisiones respecto a la hipótesis

Este es el camino que se debe seguir cuando se trabaja en el laboratorio de ciencias. El profesor debe tener claro los objetivos que quiere lograr y estos se reflejan en la propuesta de guía de práctica de laboratorio que debe ser lo más

clara posible y con toda la información que necesita saber el alumno para lograr el aprendizaje esperado.

Así mismo, en el presente trabajo para el análisis de los datos recolectados, no solo se emplea la estadística a nivel univariante sino de forma multivariante dada la complejidad de las variables de investigación.

4. Formulación de las hipótesis.

4.1. Hipótesis general

El uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relacionan con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.

4.2. Hipótesis específicas.

1: El uso del laboratorio de ciencias se relaciona con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.

2: El conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relaciona con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.

5. Identificación y clasificación de las variables.

5.1. Variable X

Uso del laboratorio de ciencias

a) Por la función que cumplen en la hipótesis es variable

Independiente

5.2. Variable Y

Conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

a) Por la función que cumplen en la hipótesis es variable

Independiente

5.3. Variable Z

Calidad del servicio educativo en el curso de química.

a) Por la función que cumplen en la hipótesis es variable

Dependiente

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación.

Revisando la literatura impresa y digital no se encuentran investigaciones que tengan como variables las que plantea el presente estudio, es decir, que relacione el uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente con la calidad del servicio educativo en el curso de química. Los estudios relacionados con laboratorios están orientados al tratamiento de una temática de investigación de carácter cuantitativo y experimental. La totalidad de los proyectos de investigación revisados pertenecen al área de Física, Química, Biología y Educación.

ALBERTO, R. (2006), en su investigación titulada: El desempeño docente y el rendimiento académico en formación especializada de los estudiantes de matemática y física de las facultades de Educación de las universidades de la sierra central del Perú, los resultados de la investigación dan cuenta que el desempeño docente universitario de matemática y física de las universidades de la sierra central del Perú es bueno debido a que en promedio obtienen 14,56 puntos en la escala vigesimal con una desviación estándar de 1,44. La correlación entre el desempeño docente y el rendimiento académico de los estudiantes de la sierra central del Perú es de 0,37397, lo que demuestra que existe una alta correlación entre las variables de estudio.

CHARRY, J. (2005), en su investigación titulada: Relación entre el desempeño didáctico del docente y la capacitación del egresado para elaborar la tesis de grado en la maestría de educación de la UNMSM, demuestra el hecho que los docentes de Investigación Científica inciden en el uso del método expositivo, a pesar de que la esencia de la investigación es la práctica en sí, motivo por el cual el maestrista (egresado) no se encuentra preparado para desarrollar un verdadero trabajo de tesis. El trabajo nos permite considerar las falencias didácticas en los estudios de pos grado de la Universidad. La enseñanza en este nivel se debe complementar con una variedad de estrategias, recursos, la didáctica suficiente y necesaria para el logro de lo propuesto en la Maestría, es decir, formar graduados competentes en el área de la investigación educacional.

El estudio nos muestra un contrasentido entre los promedios alcanzados por los maestristas y la insuficiente capacitación en la elaboración de las tesis de grado. Esto se demuestra con la escasa relación negativa entre las altas calificaciones y la didáctica utilizada por los docentes, con un coeficiente de $r_s = -3,5$.

GARCÍA, J. (2008), en su investigación titulada: Relación entre la ejecución curricular y el desempeño docente según los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Federico Villarreal, nos demuestra una marcada influencia de los factores estudiados, entre ellos el nivel profesional, en la Gestión de la Calidad Educativa en los estudiantes de la Facultad de Educación en la Especialidad de Historia y Geografía de la UNMSM.

En la primera conclusión señala el valor $P = 0.000 < 0.005$, por lo que afirma que La calidad de la Gestión Académico-Administrativa se relaciona significativamente con el desempeño docente según los estudiantes de maestría de la Unidad de Post-Grado de la Facultad de educación de la UNMSM período 2007.

En la quinta recomendación se sugiere a los docentes que la didáctica contemple calidad en el desempeño docente, por lo que se podría alternar diversos métodos de enseñanza-aprendizaje, así como técnicas, materiales didácticos y otros que permitan un aprendizaje más activo y con resultados óptimos en la maestría, para que elabore su tesis de grado, uno de los requisitos indispensables para la obtención del grado de magíster.

LLANOS, J. (2008), en su investigación titulada: Relación del perfil profesional y el plan de estudio con el desempeño docente, de los egresados de la especialidad de Biología y Química de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. Es un tipo de investigación descriptivo, explicativo, relacional, no causal dado que en el desarrollo del estudio se relacionan las variables de investigación. Se empleó el estadístico de Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM), para determinar el grado de asociación entre las sub-variables categóricas y para probar la hipótesis se aplicó el coeficiente de correlación de Kendall; que mide la correlación o asociación de variables categóricas. La

confiabilidad de los Instrumentos de Medición se determinó con una muestra piloto a 10 docentes, 10 directores y 20 alumnos. La validez de los Instrumentos de Medición se realizó mediante criterio de expertos. En la cuarta conclusión refiere que el desempeño docente, informado por los alumnos de las Instituciones Educativas tiene una considerable relación con el Perfil Profesional, lo que se aprecia en la relación de sus factores:

- “Formación Científica y Didáctica” con “Evaluación de los alumnos” (0.538)
- “Formación Científica y Didáctica” con “Forma de Enseñar” (0.497) con un nivel de confianza del 99%.

OBREGÓN, N. (2002), en su investigación titulada: Influencia del currículo y del sistema de soporte en la calidad de la gestión administrativa en la facultad de educación de la UNFV. El estudio determina que el Currículo y el sistema de Soporte influyen en la Calidad de la Gestión Administrativa de la Facultad de Educación de la UNFV. En la quinta conclusión manifiesta que el mejoramiento continuo de la Calidad Educativa depende de los niveles de decisiones y las exigencias para crear condiciones favorables del hecho pedagógico y una gran comprensión del fenómeno educativo, en el nivel del sistema de Soporte una gran comprensión de Escuela como Institución Social.

En la sexta conclusión el Análisis de Varianza y procesamiento de datos determina:

- El Factor currículo influye en la Calidad de la Gestión Administrativa ($P = 0.00$)
- El sistema de Soporte influye en la Calidad de la Gestión Administrativa ($P = 0.00$)
- La interacción de los factores A y B no influyen en el Nivel de Calidad de la Gestión Administrativa ($P = 0.411$)

BALZÁN, Y. (2008), en su investigación titulada: Acompañamiento pedagógico del supervisor y desempeño docente en III etapa de Educación Básica. Tesis para optar el grado académico de magíster en Supervisión Educativa, en la Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, cuyo propósito fue determinar la relación entre el acompañamiento pedagógico del supervisor y el desempeño docente. La investigación responde al tipo

descriptivo correlacional, con un diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por 43 docentes, 4 directivos y 2 supervisores. Para el desarrollo de la investigación consideró un instrumento de recolección de datos dirigido a los docentes, directores y supervisores. La escala utilizada fue Likert: Siempre, Casi Siempre, Casi Nunca, Nunca.

Los instrumentos se sometieron a la validación de contenido empleando a expertos en el tema y para evaluar la confiabilidad se empleó el coeficiente alfa de Cronbach. El cálculo de la confiabilidad se obtuvo con la ayuda del software estadístico SPSS 10 (en español). Los resultados mostraron una confiabilidad Muy Alta para ambos instrumentos: 0,8254 para la variable Acompañamiento Pedagógico del Supervisor y 0,8131 para la variable Desempeño Docente.

Los resultados de la investigación condujeron a la conclusión de que existe una relación positiva y significativa entre las variables, a un buen Acompañamiento Pedagógico del Supervisor, el docente se desempeñará mejor.

LABARTA, M. (2004), en su investigación titulada: Caminar hacia la calidad docente. Desde la Evaluación hasta la transformación final del Docente de Química. Tesis de Especialización en Docencia Superior, aprobada en la Universidad Nacional de Jujuy, de la República de Argentina. El trabajo refiere la importancia de la evaluación al manifestar que, es imposible un proceso de enseñanza – aprendizaje sin que exista algún tipo de evaluación. Esto nos remite al proceso de calidad educativa donde la evaluación es necesaria para tener elementos de juicio para saber donde se debe mejorar. Cuando trabajamos en el laboratorio debemos buscar información sobre cómo lo que enseña el docente impacta en los alumnos y esto los motiva para participar activamente en su aprendizaje.

En la cuarta conclusión interroga sobre, ¿cómo impacta la acción del docente en el aula?, y la respuesta nos recuerda algunas de las características que el docente debe transmitir en el laboratorio: responsabilidad, reflexión y compromiso con los alumnos. Además de estar cerca del alumno, orientándolo, guiando su aprendizaje y creando las condiciones para que pueda ser constructor de sus conocimientos.

RAMIREZ, S. (2006), en su investigación titulada: Curso de apoyo en Química para ingresantes en la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Jujuy, Argentina. Al encontrar una brecha entre el egresado de nivel medio y el alumno que ingresa al nivel universitario, nos plantea que debe darse una nivelación de conocimientos en el curso de Química, para lo cual es su propuesta un Curso de Apoyo en Química, tratando de que esta materia no sea temida o considerada difícil por los estudiantes.

El curso reduciría el fracaso y deserción de los estudiantes permitiendo que lo culminen en los plazos establecidos.

Lo más interesante de este planteamiento es que en una de sus conclusiones nos propone que este Curso de Apoyo en Química tenga como actividad inicial el trabajo de laboratorio, con la intención de motivar al alumno ingresante y después de esta etapa se le instruya con los conocimientos teóricos que se le impartirán durante el curso. Considera que esto se convierte en una excelente motivación para los alumnos y que teniendo visión de futuro esto sería el inicio de una verdadera educación científica.

2. Bases teóricas.

2.1. El Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

El área ha evolucionado debido a que inicialmente era reconocida como Ciencias Naturales, que consideraba las especialidades de Biología y Química, Física y Matemática, sin embargo, en la actualidad el Diseño Curricular Nacional (DCN) promulgado el año 2009 en base a la revisión del DCN del año 2005, determina la integración del Área denominándose Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) donde el profesor debe dominar tres especialidades: Química, Biología y Física.

2.1.1. Fundamento y propósitos del Área.

Según el Diseño Curricular Nacional (2009), el Área de CTA tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias. Estas comprometen procesos de reflexión-acción y acción-reflexión que los estudiantes ejecutan dentro de su contexto natural y sociocultural, para integrarse a la sociedad del conocimiento y asumir los nuevos retos del mundo moderno. Por lo tanto, el área contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma

parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica. Contribuye a brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejor calidad de vida.

El área está orientada a que los estudiantes desarrollen una cultura científica, para comprender y actuar en el mundo y, además, desarrolla la conciencia ambiental de gestión de riesgos.

Los conocimientos previstos en el currículo para el trabajo en el aula permiten lograr las competencias, por lo cual, el tratamiento de las mismas se realiza a partir de la comprensión de información y la indagación y experimentación.

2.1.2. Organizadores del Área.

El área tiene tres organizadores:

1. Mundo físico, tecnología y ambiente. Se relaciona con el estudio de la metodología, actitud y conceptos científicos que determinan el desarrollo tecnológico. Además, involucra los principios y leyes que tienen que ver con la naturaleza en el marco de la preservación del medio ambiente.
2. Mundo viviente, tecnología y ambiente. Se relaciona con el estudio de los seres vivos y el medio ambiente además de la influencia de la tecnología en ellos. Orienta su estudio en la valoración del medio ambiente y el bienestar humano.
3. Salud integral, tecnología y sociedad. La tendencia es hacia el aspecto social y la preservación del ambiente natural, siempre en relación con el desarrollo tecnológico.

2.1.3. La asignatura de Química.

La Química es tan importante como la misma naturaleza de los seres vivos, a decir del Dr. Seoane (1997), en su obra La Química, aliada de la medicina, *“Todos deberían saber que la Química estudia la composición, estructura y transformaciones de todas las sustancias existentes y de las que se puedan obtener en el futuro y, desde esta perspectiva material, toda la naturaleza es Química”*.

Tal vez, la actitud negativa de la sociedad hacia esta ciencia sea por su propia naturaleza inventiva, por los abusos en el uso de sustancias químicas y en el poco respeto hacia nuestro medio ambiente, cada vez más contaminado. Siguiendo con el Dr. Seoane, en su exposición ante la Real Academia Nacional de Medicina, nos manifiesta con respecto a esta actitud negativa: *“es doloroso ver, en esta época de desconocimiento científico e información superficial, que la*

palabra Química aparece citada siempre en contextos negativos: producto químico tóxico, contaminación química, productos químicos cancerígenos, guerra química, que dejan en la sociedad una imagen perversa... La Química, se ha dicho, no es buena ni mala. Es simplemente inapelable y automática cuando las sustancias entran en contacto en las condiciones idóneas”.

2.2. El Laboratorio de Ciencias.

Es un espacio físico dentro de las instituciones educativas debidamente implementado con la finalidad de recrear las experiencias prácticas, destacadas en las clases teóricas. El Departamento de Aplicación Docente de la Universidad Nacional de Cuyo conceptualiza al laboratorio de Ciencias como el lugar que *“propone procedimientos precisos que le permitan al alumno realizar una interpretación científica de los fenómenos y procesos naturales, valorar las contribuciones de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida de los seres humanos, y proporcionar aplicaciones y análisis de distintos desarrollos tecnológicos con el fin de adoptar una actitud crítica y fundamentada con respecto a los problemas que hoy plantea la relación Ciencia –Tecnología en el medio ambiente social y natural.”*

2.2.1. Importancia del trabajo en el Laboratorio de Ciencias.

Las razones de su importancia son:

1. Fomentar la enseñanza más activa y participativa, de trabajo en equipo, donde se impulsa el método científico y el espíritu crítico.
2. Motivar para el descubrimiento y la comprensión de conceptos, fenómenos, procesos, transformaciones y cambios vinculados a su entorno cotidiano natural y artificial.
3. Valorar las contribuciones de la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de vida de los seres humanos y su medio ambiente.

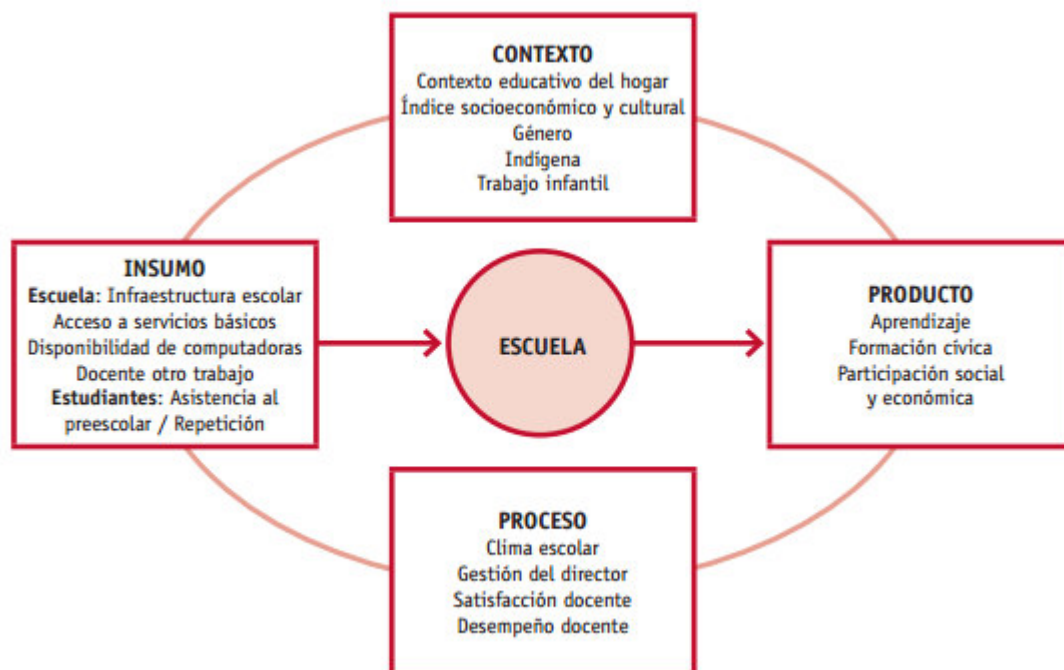
2.2.2. Infraestructura Escolar

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2010) de México define infraestructura escolar como un *“Conjunto de instalaciones y servicios que permiten el funcionamiento de una escuela, así como el desarrollo de las actividades cotidianas en el edificio escolar”.*

El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), en su trabajo publicado en el año 2010, titulado Análisis de factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe,

presenta el modelo de Contexto-Insumo-Proceso-Producto (CIPP), ver gráfico 2.1. En la dimensión insumo se incluyen tanto los recursos de la escuela como las características de la educación previa de los estudiantes. Para el caso de la escuela la infraestructura escolar es muy importante. Para el presente estudio es una parte de ella, esto es, el laboratorio de ciencias.

GRÁFICO 2.1
MODELO DE CONTEXTO-INSUMO-PROCESO-PRODUCTO (CIPP)



Fuente: Ernesto Treviño, et al (2010) Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación – LLECE, Chile

Desde una perspectiva sistémica, la infraestructura constituye una parte esencial de los insumos requeridos para llevar a cabo los procesos que tienen lugar en las instituciones escolares, lo que a su vez impacta en el producto del sistema educativo. En particular, el laboratorio de ciencias, por la importancia expuesta anteriormente.

2.2.3. Descripción del Laboratorio de Ciencias.

Por la naturaleza del trabajo que se realiza, es decir, de exclusividad para la enseñanza, el laboratorio de ciencias se puede clasificar como de “poco riesgo”, como lo destaca Zarco (1998) en Seguridad en Laboratorios: *“Es un ambiente que*

se utiliza como material de apoyo para el proceso de enseñanza – aprendizaje”.

A. Ubicación del laboratorio.

Algunas consideraciones para su ubicación:

- a) Fácil acceso para los estudiantes y el personal de mantenimiento.
- b) Contar con los servicios básicos, como, luz, agua, drenaje, teléfono.

B. Piso.

- 1. Acabados a base de cemento.
- 2. Liso.
- 3. Tener alcantarilla, con cierta inclinación, para eliminar las aguas residuales.
- 4. Color claro para favorecer la iluminación.
- 5. Resistencia a productos químicos.

C. Paredes.

- 1. Lisas
- 2. Pintadas de un color claro.
- 3. Sin cuadros que distraigan la atención de los estudiantes.
- 4. Avisos o señales de seguridad necesarios.

D. Techos.

- 1. De concreto.
- 2. Favorecer la iluminación y la ventilación.
- 3. Presentar una ligera inclinación para que no se acumule el agua de lluvia.

E. Puertas.

- 1. Dos como mínimo y ubicadas una en cada extremo.
- 2. De una sola hoja.
- 3. Deben abrir hacia afuera.
- 4. Dimensiones: 2 m de altura y 1,20 cm de ancho.
- 5. Letreros que identifiquen al ambiente.

2.2.3.1. Instalaciones de un Laboratorio de Ciencias.

1. Iluminación.

Dos tipos: natural y artificial. La primera es la más adecuada por su bajo costo y por los beneficios a la salud, ya que el ojo humano está hecho para ver con luz natural.

I. Iluminación natural. Colocar ventanas amplias a razón de 1/3 con respecto a la superficie del piso. Su ubicación debe ser contraria a la puesta del Sol, con la finalidad de evitar cegueras durante el desarrollo del trabajo.

II. Iluminación artificial. Considerar dos aspectos básicos:

A. Cantidad de luz. Nivel de iluminación necesario para desarrollar el trabajo, sin llegar a cansar la vista de los usuarios del ambiente. La iluminación debe cubrir de manera uniforme toda el área de trabajo de los estudiantes y del profesor. Lo recomendable es un lugar de trabajo por una fuente de luz.

B. Calidad de la luz. La luz que se utilizará para desarrollar el trabajo requiere de cierta calidad, algo que es difícil de lograr debido a factores como:

Deslumbramiento. Que no produzca reflejo, lo cual puede originar interferencias con la visión o producir fatiga visual. Para evitar este efecto: las superficies de incidencia deben ser opacas y utilizar colores claros en los techos y paredes.

Brillo. No deben existir excesivos contrastes de brillo. Se debe lograr un equilibrio adecuado en la zona de trabajo. Es recomendable evitar los lugares muy oscuros o muy claros.

2. Ventilación.

El laboratorio necesita una buena ventilación debido a que se emanan sustancias contaminantes como gases y polvos. Los tipos de ventilación son:

A. Ventilación natural. Se logra con la instalación adecuada de puertas y ventanas. Lo recomendable es la ventilación indirecta, haciendo uso de ventilas en la parte superior de las ventanas.

B. Ventilación artificial. Usadas en laboratorios que trabajan con sustancias altamente tóxicas y en gran escala.

Un laboratorio tiene una ventilación adecuada cuando:

- I. Existe un espacio libre de 2m^2 por persona y 2,5 m entre el techo y el suelo.
- II. El aire del laboratorio no se debe recircular.
- III. El aire debe ingresar por las puertas y ventanas.

3. Regaderas.

Son importantes en casos de quemaduras o incendios. Deben haber varias y colocarse en sitios accesibles. Es necesario considerar las siguientes recomendaciones:

- I. Evitar toda clase de barreras en el área de la regadera.

II. Cerca de la regadera no deben existir instalaciones eléctricas.

III. Debe colocarse a una altura pertinente y estar operativa.

4. La mesa de trabajo.

Lugar de trabajo de los estudiantes y del profesor, por lo cual, deben ser cómodas y seguras.

- a) Se deben colocar longitudinalmente con respecto a la salida.
- b) Distancia de 1,5 m entre mesa y mesa.
- c) Pueden ser de concreto con mayólica en la superficie,
- d) Pueden tener un anaquel en la parte superior.
- e) Deben tener gavetas en la parte inferior, ventiladas, para guardar recipientes o material de laboratorio.
- f) Las dimensiones varían de acuerdo al tamaño del laboratorio, sin embargo, se recomienda entre 60 y 65 cm de ancho por 90 y 95 cm de altura.
- g) Abierta en los extremos para facilitar el desplazamiento de los estudiantes.
- h) Todos los servicios deben estar sobre la mesa y en lugares accesibles.
- i) Las instalaciones eléctricas deben estar ocultas.

5. Los muebles.

Deben ser solo los necesarios, con la finalidad de no impedir el desplazamiento de los estudiantes y la libre salida en caso de accidentes o emergencias.

El escritorio y las sillas solamente si son necesarios y deben colocarse cerca de la salida, en sitios que no interfieran con el libre desplazamiento.

Son recomendables los estantes de pared y los gabinetes deben estar fuera del área de circulación (con hojas corredizas).

6. Los desechos.

Los que produce un laboratorio escolar no son altamente tóxicos y son fáciles de eliminar, sin embargo, debemos considerar las siguientes sugerencias:

- a) El número de recipientes y el tamaño de los mismos deben ser los adecuados al volumen de desechos.
- b) Los recipientes deben estar plenamente identificados y colocados en sitios estratégicos, lejos del calor y ventilados.
- c) Los líquidos deben ser eliminados a través del lavadero, haciendo correr agua luego de verterlos.

La agrupación de los desechos depende de la naturaleza de los mismos.

- Papel, sólidos inertes, sustancias químicas sólidas, material de vidrio roto, en recipientes de plástico o de acero inoxidable.
- Solventes halogenados, líquidos inflamables, volátiles y corrosivos, en latas de acero inoxidable o recipientes de vidrio.
- Sustancias venenosas, en recipientes de plástico o de vidrio y bien identificados.
- Desechos biológicos y de aseo personal como toallas, papel, algodón, jabones, en bolsas de plástico.
- Cajas especiales para las jeringas hipodérmicas y objetos punzo cortantes.
- Los termómetros deben almacenarse en envases de plástico.

7. Señales.

Muy importantes para la seguridad en el laboratorio. Estas señales son a base de colores, símbolos o letreros. Existe un código internacional y un sistema de etiquetados, sin embargo, cada laboratorio puede adoptar su propio sistema, como lo afirma Zarco (1998). Lo más importante es que los estudiantes y el profesor conozcan la disposición y tomen las precauciones de seguridad pertinentes.

8. Instalaciones eléctricas.

Estas deben estar ocultas, excepto los interruptores y los tomacorrientes. El interruptor general debe estar en un lugar visible.

2.2.4. Materiales de laboratorio

Se consideran los materiales e instrumentos de laboratorio de importancia para la enseñanza, teniendo en cuenta los existentes en la institución educativa y los acumulados en años anteriores por la propia actividad del área.

Los materiales y equipos considerados para el laboratorio de ciencias en la institución educativa, que permita el desarrollo organizado de las actividades experimentales son:

1. Material específico.

1.1. Microscopio compuesto.

Material para microscopía: pinceles, cubreobjetos, portaobjetos, estuche de disección, alfileres.

1.2. Lupas: para prácticas entomológicas.

De campo

De mano

- Binocular
2. Instrumentos de medida.
- | | |
|---------|-------------|
| Balanza | Tallímetros |
| Brújula | Barómetro |
3. Material metálico.
- | | |
|--------------------|-----------|
| Aro | Trípode |
| Soporte universal | Tijeras |
| Gradillas | Bisturí |
| Lima | Pinzas |
| Nueces | Triángulo |
| Rejilla de amianto | |
4. Material de vidrio.
- | | |
|------------------------|-----------------------|
| Buretas | Morteros |
| Placas petri | Pipetas |
| Desecadores | Probetas |
| Embudos | Tubos de ensayo |
| Embudos de decantación | Vasos de precipitados |
| Matraces | Lunas de reloj |
| Mecheros | Agitador |
5. Material de madera y plástico.
- Madera: gradillas, pinzas para tubos de ensayo, morteros
- Plástico: pizeta, embudos
6. Otros materiales.
- | | |
|-----------------------|------------|
| Estufa | Crisoles |
| Cápsulas de porcelana | Centrífuga |
7. Reactivos.
- Ácidos: clorhídrico, sulfúrico, nítrico
- Disolventes orgánicos: acetona, formol, etanol
- Colorantes: azul de metileno, eosina, hematoxilina
- Indicadores de pH: indicador universal y fenolftaleína
- Otros:
- Orgánicos: glucosa, almidón
- Inorgánicos: yodo, reactivo Fehling

8. Otros recursos.

Material didáctico

Especies animales conservadas (formol)

Biblioteca científica

Acuario

2.2.4.1. Gestión de los materiales de laboratorio.

El laboratorio debe asegurar la existencia y disponibilidad de los materiales necesarios para cubrir los requerimientos de los profesores asistentes.

El que esté disponible no debe reducirse a su aparición como existente en el inventario, sino debemos cerciorarnos de que realmente está presente y que es posible utilizarlo. Es muy importante considerar que lo que el laboratorio nos ofrece como parte de su servicio debe ser de conocimiento de la comunidad educativa, motivo por el cual es importante tener presente las siguientes actividades:

- a) Todos los usuarios del laboratorio deben participar en la detección de necesidades.
- b) Conocer los recursos existentes en el laboratorio. Esto se hace por intermedio de un catálogo.
- c) Saber cómo pueden acceder para ser beneficiarios del servicio y de los recursos.
- d) Tener conocimiento sobre el uso de los materiales e instrumentos de laboratorio y tener la oportunidad de usarlos. Esto debe estar evidenciado en el Reglamento Interno del laboratorio.

2.2.5. Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias.

La administración es universal y se lleva a cabo en toda organización, sea esta grande o pequeña.

Una gestión administrativa eficiente del laboratorio debe considerar los siguientes aspectos:

1. Detección de necesidades.
2. Adquisición de los materiales.
3. Manejo eficaz de los recursos.
4. Evaluación del uso de los recursos.

Para realizar una buena administración se debe tener presente que:

- a) El laboratorio debe tener un catálogo que muestre información de las existencias.

b) Las guías de prácticas elaboradas por el profesor, revisadas y visadas por la Coordinación de Estudios y la jefatura del laboratorio deben guardar coherencia con los recursos existentes y con los objetivos de la programación anual del profesor.

c) Se debe evaluar periódicamente el uso del laboratorio, en su verdadera y real utilidad.

2.2.5.1. Nociones de Administración

Las diversas escuelas administrativas propusieron su propio planteamiento respecto de lo que entendían por administración, algunos de ellos son:

1. Según la escuela funcional, la administración es un proceso claro que consiste en planear, organizar, actuar y controlar con el propósito de determinar y alcanzar los objetivos de la organización mediante el empleo de personas y recursos para ello.

2. La escuela de la toma de decisiones, considera la administración como el proceso de tomar decisiones y de controlar los actos de los individuos, con el propósito de alcanzar metas previamente establecidas.

Finalmente, Da Silva (2002) propone la siguiente definición de administración, *“...conjunto de actividades dirigido a aprovechar los recursos de manera eficiente y eficaz con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos o metas de la organización”*.

2.2.5.2. Funciones administrativas.

Son las actividades que realizan los administradores con la finalidad de lograr las metas de las organizaciones.

En los inicios del siglo XX Henry Fayol propuso cinco funciones: planear, organizar, mandar, coordinar y controlar. En 1950 se consideran las siguientes funciones: planear, organizar, reunir personal, dirigir y controlar. Según Stoner-Freeman (1996), son cuatro las funciones específicas de los gerentes:

1. Planificación. Proceso para establecer metas y un curso de acción adecuado para alcanzarlas.

2. Organización. Determinar que tareas hay que hacer, quién las hace, cómo se agrupan, quién rinde cuentas a quién y dónde se toman las decisiones.

3. Dirección. Proceso para dirigir e influir en las actividades de los miembros de un grupo o una organización entera, con respecto a una tarea.

4. Control. Proceso para asegurar que las actividades reales se ajustan a las actividades planificadas.

2.2.5.3. Administración del Laboratorio de Ciencias.

Encontrar referencias sobre la administración de laboratorios escolares resulta difícil puesto que la que existe se refiere a laboratorios clínicos, sin embargo, algunas de las consideraciones de la administración general se pueden aplicar a este tipo de laboratorio. Como lo manifiesta Hampton, citado por Ruíz (2004), la administración de un servicio de laboratorio es una consideración muy compleja, cuyo proceso involucra la planificación, organización, dirección, administración de personal, coordinación, control y gestión financiera. En la investigación consideramos la seguridad como un proceso importante.

Planificación

Según Ruíz (2004), *“la planificación es el punto de partida de todas las funciones gerenciales, puesto que en ella se definen las características de lo que se va hacer y que a su vez propone cómo se debe organizar un laboratorio”*.

El término planificación proviene del francés “prévoir”, que significa prever. Entonces, debemos entender que esta etapa de la administración significa prepararse para la acción, es decir, de aquello que pretendemos hacer y la elección de los medios para llevar a cabo nuestros objetivos. Esta forma de enfocar la planificación del laboratorio nos permite:

1. Proporcionar un sentido de dirección al laboratorio.
2. Usar los recursos de manera racional.
3. Simplificar el proceso de toma de decisiones.
4. Evaluar el progreso del laboratorio por medio de la consecución de los objetivos.

Organización

Es una de las etapas del proceso administrativo que según Hitt (2006), consiste en *“agrupar los recursos de manera sistemática y en su nivel más básico, tiene como propósito intentar poner orden en la organización”*.

En relación con el laboratorio se refiere a la disposición del mobiliario, materiales de laboratorio, instalaciones y otros, que se requiere para el normal funcionamiento durante el desarrollo del trabajo experimental de los alumnos.

Es preciso destacar lo que nos manifiesta Stoner-Freeman (2006), con respecto a esta función de la administración, *“Organizar es el proceso para ordenar y distribuir el trabajo,*

la autoridad y los recursos entre los miembros de una organización, de tal manera que éstos puedan alcanzar las metas de la organización”.

Seguridad

Las medidas de seguridad a tener en consideración cuando se trabaja en el laboratorio de ciencias, se destaca en la Declaración de Principios de ICASE (Comisión Internacional de Asociaciones de Educación Científica), *“La Comisión de Seguridad de ICASE tiene como fin promover prácticas científicas estimulantes y de calidad, capaces de suscitar el interés de los estudiantes y motivar a los profesores, realizadas en un entorno de aprendizaje seguro y sin riesgos para la salud (...) Todos los individuos implicados en la educación científica (profesores, estudiantes, asistentes de laboratorio, supervisores y visitantes) tienen derecho a trabajar bajo las condiciones más seguras posibles en aulas y laboratorios de ciencias”.*

El trabajo en el laboratorio se debe hacer con el máximo de precaución y seguridad para los usuarios y evitar los accidentes. Algunas recomendaciones son:

- a) Usar anteojos protectores y mascarilla cuando se trabaja con fuego y reactivos.
- b) No comer ni beber durante los trabajos en el laboratorio.
- c) Los sobrantes de las sustancias utilizadas durante el trabajo práctico, no se deben devolver a los frascos de origen sin consultar previamente al profesor.
- d) Todos los materiales, instrumentos y aparatos del laboratorio deben manejarse con cuidado, evitando golpes y forzar sus mecanismos (por ejemplo: microscopios). El material de vidrio no debe enfriarse bruscamente después de haberlo calentado, para evitar roturas. Los cubreobjetos y los portaobjetos deben tomarse por los bordes para evitar que se engrasen.
- e) Las sustancias corrosivas, como los ácidos y los álcalis, se deben manipular con mucho cuidado para evitar salpicaduras en el cuerpo y en la ropa.

A. Dispositivos de seguridad.

Pintarse de acuerdo a los colores básicos de seguridad:

Peligro	—————→	Rojo
Prevención	—————→	Amarillo / Anaranjado
Ausencia de peligro	—————→	Verde

B. Etiquetado.

Permite la identificación y el manejo adecuado y seguro de las sustancias químicas en el laboratorio. Según Zarco (1998), las etiquetas deben presentar tres elementos: color, simbolismo y palabras.

El cuadro N° 2.1 nos detalla el etiquetado de las sustancias que tienen en común su naturaleza química.

CUADRO N° 2.1
ETIQUETADO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Color de la etiqueta	Naturaleza
Rojo	Inflamable
Amarillo	Agente oxidante
Blanco	Veneno
Blanco y amarillo	Radiactividad
Anaranjado	Explosivo
Verde	Gas no inflamable
Negro y blanco	Corrosivo
Azul	Reactividad

Fuente: Elaboración propia (Zarco, 1998)

C. Clasificación de riesgos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) los riesgos se pueden clasificar en:

1. Agentes químicos. Riesgo a que se está expuesto por la manipulación de agentes químicos y se produce por la ingestión, inhalación, contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas o alergizantes.
2. Agentes físicos. Riesgo por la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a ruidos y/o vibraciones y a una carga calórica mayor o menor que la que se encuentra en el medio ambiente, pudiendo dar lugar a quemaduras sobre todo si no se cuenta con ninguna protección.
3. Agentes biológicos. Estos se clasifican en:
 - a) Agentes microbiológicos. Se produce por inhalación, ingestión, contacto directo a través de la piel o mucosas erosionadas y/o sanas y a través de la conjuntiva.

b) Animales de laboratorio. Por inhalación de polvo contaminado con el desecho de los materiales, o bien, pelos, mordeduras, rasguños o autoinoculación durante su manipulación.

D. Procedimientos de emergencia.

El laboratorio tiene que preparar un plan destinado a las situaciones de emergencia. Lo mejor es que este plan sea establecido por el jefe de laboratorio y el profesor del área. Una vez formulado el plan de emergencia debe ser colocado en un lugar adecuado del laboratorio a fin de consultarlo siempre que sea necesario.

Este plan de emergencia debe considerar lo siguiente:

- Roturas y derramamientos.
- Punzadas accidentales, cortes y golpes.
- Ingestión accidental de sustancias peligrosas.
- Formación de gases peligrosos.
- Rotura de las tuberías.
- Incendios, inundaciones y desastres naturales.
- Actos de indisciplina.
- Servicios de emergencia.
- Equipo de emergencia.

E. Primeros auxilios.

Acciones de emergencia que puede brindar el profesor cuando se producen accidentes en el laboratorio, siendo las más frecuentes:

- a) Quemaduras leves en la piel, hay que efectuar un lavado “de arrastre” con agua y secar suavemente con un elemento limpio. En las quemaduras producidas por sustancias químicas (ácidos, álcalis) no se recomienda el uso de pomadas, pues favorecen la absorción del reactivo químico que cayó sobre la piel.
- b) Heridas por corte, se recomienda efectuar el lavado de la misma con abundante agua y jabón. Si han quedado trozos de vidrio habrá que retirarlos cuidadosamente. Después de lavar y secar la herida, cubrir con un apósito protector esterilizado. Es necesaria la consulta médica.
- c) Lesiones oculares, por quemaduras o por cuerpos extraños. Cuando se producen quemaduras oculares, inmediatamente lavar con abundante agua, no usar pomadas ni antisépticos comunes, cubrir el ojo con una gasa esterilizada y concurrir a un centro médico asistencial. Si el cuerpo extraño introducido en los ojos está libre, se podrá

eliminar con cuidado utilizando una gasa esterilizada y luego enjuagar. En algunos casos, la sola apertura y cierre del ojo es suficiente para que se consiga expulsar el cuerpo extraño.

2.2.6. Uso del Laboratorio de Ciencias.

Los alumnos deben trabajar en el laboratorio de ciencias de la forma como lo hacen los científicos: haciendo ciencia y favoreciendo las actividades de investigación.

En el laboratorio la ciencia se aprende haciendo y se ofrecen oportunidades para que los estudiantes:

1. Planteen hipótesis y traten de explicarlas.
2. Reúnan, clasifiquen y cataloguen.
3. Observen, tomen nota y hagan bosquejos.
4. Usen diferentes tipos de instrumentos.
5. Midan, cuenten, grafiquen y calculen.

Es interesante meditar sobre el antiguo proverbio chino: *Lo que oigo, lo olvido; lo que veo, lo recuerdo; lo que hago, lo aprendo.*

Los aprendizajes necesitan ser generados por el profesor, y estos pueden ser estructurados en este ambiente, que posibilita una gran herramienta de enseñanza. El aprendizaje es una experiencia humana tan común que poca gente reflexiona sobre lo que quiere decir que algo se ha aprendido. La planificación de las actividades desde la perspectiva de la aplicación de los conocimientos teóricos es lo que podemos desarrollar en el laboratorio, haciendo que el aprendizaje se convierta en algo duradero, producto de la interacción del sujeto que aprende con la experiencia del desarrollo de una simulación de alguna ley o principio natural.

Debemos reflexionar en dos aspectos: primero, por qué debemos enseñar ciencia y, en segundo lugar, saber cómo enseñar ciencia en relación con la capacidad de comprensión de los alumnos. Pero también, es tan importante como los dos aspectos citados anteriormente, el tratar sobre el ambiente en el que se aprende la ciencia práctica y utilizamos el término “se aprende” en vez de “se enseña” porque la habilidad práctica es sobre todo una combinación de conocimiento aplicado y técnica manual. Sin una de ellas, el progreso en el otro sector es limitado.

El laboratorio es un “salón de clases”. Los enfoques modernos de la ciencia requieren un “ambiente de aprendizaje”. Algunas veces es necesario un enfoque formal (clase), pero a menudo se utiliza un enfoque práctico (laboratorio).

El trabajo en el laboratorio es destacado por Ausubel, citado por Mesía y Frisancho en Módulo Autoinstructivo de Psicología del Aprendizaje (2002) al tratar sobre el aprendizaje significativo: *“el aprendizaje significativo implica un procesamiento muy activo de la información por aprender”*.

En la figura N° 2.1 se observan las dimensiones del aprendizaje con algunas actividades humanas.

FIGURA N° 2.1
DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE CON ALGUNAS ACTIVIDADES HUMANAS

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Clarificación de relaciones entre conceptos	Instrucción audiotutorial bien diseñada	Investigación científica. Música o arquitectura innovadoras
	Conferencias o la mayoría de las presentaciones en libros de texto	Trabajo en el laboratorio escolar	Mayoría de la investigación o la producción intelectual rutinaria
APRENDIZAJE MEMORÍSTICO	Tablas de multiplicar	Aplicación de fórmulas para resolver problemas	Soluciones de acertijos por ensayo y error
	APRENDIZAJE RECEPTIVO	APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO GUIADO	APRENDIZAJE POR DECUBRIMIENTO AUTÓNOMO

Fuente: Módulo Autoinstructivo de Psicología del Aprendizaje, pág. 159, Programa de Maestría, Facultad de Educación, UNMSM (2002)

El uso del laboratorio de ciencias debe contribuir al logro de las competencias propuestas en el Diseño Curricular Nacional (2009), las mismas que tienen las siguientes orientaciones generales:

1. Articular conceptos, metodologías de trabajo y actitudes relacionadas con la producción y la aplicación de conocimientos científicos básicos; mediante el análisis

de teorías, modelos y la construcción de conceptos integradores estableciendo relaciones entre diferentes fenómenos.

2. Reflexionar crítica y sistemáticamente sobre el proceso de producción de conocimientos en el campo de las ciencias naturales, incluyendo el análisis de los vínculos entre ciencia-tecnología-sociedad y sobre las estrategias de investigación a fin de contribuir a la resolución de problemáticas del mundo natural que puedan tener repercusiones en la vida social e individual de los seres humanos.
3. Asumir una actitud crítica, ética y constructiva para la intervención como ciudadanos participativos en situaciones, referidas al desarrollo científico y tecnológico, que contribuyan a mejorar la calidad de vida y al respeto de la misma en todas sus manifestaciones.

2.3. La educación científica.

En los últimos años se han producido cambios en la forma de enseñar los conocimientos científicos en los niveles de la educación básica de menores. Se han estructurado nuevos planes de estudio que dan mayor relevancia al enfoque práctico del aprendizaje.

La clase de ciencias también ha sufrido un cambio. Antes existía una atmósfera muy formal en el salón de clases, ahora se ha transformado en un ambiente con secciones dedicadas a libros, imágenes y colecciones, donde los alumnos presentan ejemplares y trabajos relacionados con sus estudios. Las mesas de trabajo, las sillas y los estantes se han vuelto más movibles y, en consecuencia, más fáciles de reagrupar según lo exijan las distintas actividades.

2.3.1. La enseñanza de la ciencia.

El trabajo del profesor debe ser claro en lo referente al cómo enseñar ciencia en relación con la capacidad de comprensión de los alumnos. Debe crear un ambiente en el que la totalidad de los alumnos adquieran el máximo aprendizaje.

No sólo debe ocuparnos el ambiente en el que se aprende la ciencia sino también, la manera en que los profesores están enseñando o transmitiendo los conocimientos científicos. Debemos optar por una verdadera revolución en la enseñanza de la ciencia y preocuparnos por cambiar la antigua preocupación por enseñar a la actual preocupación porque el alumno aprenda.

No hay discusión sobre la importancia del desarrollo de la competencia científica en los alumnos. La atención se centra en cómo mejorar la enseñanza de las ciencias para que

los alumnos puedan comprender el mundo altamente científico y tecnológico en el que viven y participar activamente en él.

Académicos e investigadores en todo el mundo se ocupan actualmente en determinar con claridad cuáles son las mejores prácticas en la enseñanza de las ciencias. Algunas recomendaciones son:

1. Los alumnos necesitan oportunidades para explorar el significado que tiene la ciencia en sus vidas.
2. El estudio de la ciencia debe incluir el hacer ciencia, preguntando y descubriendo.
3. El aprendizaje mediante la indagación científica implica desarrollar habilidades de investigación como averiguación, observación, organización de datos, explicación, reflexión y acción.
4. El estudio de la ciencia ayuda a desarrollar en los alumnos: el pensamiento crítico, la habilidad para resolver problemas, actitudes que promueven la curiosidad y el sano escepticismo, y la apertura para modificar las propias explicaciones a la luz de nueva evidencia.
5. La enseñanza de conceptos fundamentales que han tenido gran influencia en el conocimiento.
6. Los alumnos necesitan discutir temas que se refieran a la aplicación de la ciencia y la tecnología.
7. Una buena enseñanza de la ciencia implica desarrollar en los alumnos habilidades para trabajar en equipo.
8. La enseñanza de la ciencia debe aprovechar el desarrollo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para facilitar y acelerar la recopilación y el análisis de datos.
9. Aprender ciencia significa integrar en ellas lectura, escritura, expresión oral, matemáticas y tecnología.

El cambio de paradigma propuesto pone en vigencia la frase de Dewey expuesta en UNESCO (1972), *“Decir que se enseña cuando nadie está aprendiendo, es como decir que se vende cuando nadie está comprando”*.

2.3.1.1. Competencia científica.

Expresada en el Informe PISA (2006), son los conocimientos científicos de una persona y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre

cuestiones relacionadas con la ciencia. Asimismo, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humana, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo.

Dimensiones:

1. Conocimientos o conceptos.

2. Procesos científicos. Capacidad de asimilar, interpretar y actuar partiendo de pruebas.

3. Contextos científicos (situaciones). Ámbitos de aplicación de los conocimientos y procesos científicos.

¿Por qué priorizar el estudio de la competencia científica?

Es necesario comprender el papel que desempeña la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad contemporánea. Es importante para el alumno la comprensión de las mismas, porque estas van a influenciar de manera significativa en su vida personal, social, profesional y cultural. Las situaciones problemáticas de nuestro contexto requieren, para su comprensión, de conocimientos científicos y tecnológicos. El programa PISA intenta responder cómo reaccionan ante estas situaciones los alumnos de 15 años de los diferentes países participantes.

Los alumnos deben lograr las siguientes capacidades:

1. Identificar cuestiones científicas.
2. Explicar fenómenos científicamente.
3. Utilizar pruebas científicas.

2.3.1.2. Actitud científica.

Según el informe de la OCDE (Organismo de Cooperación del Desarrollo Económico) del año 2007 sobre los resultados de la evaluación PISA 2006, donde el área prioritaria fue ciencias, el objetivo de medir la actitud de los estudiantes hacia las ciencias es poder comprender mejor sus puntos de vista acerca de cuestiones científicas con la finalidad de medir su grado de interés hacia las ciencias y para conocer el valor que otorgan a la investigación científica.

2.3.1.3. PISA 2006.

PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) es una evaluación internacional estandarizada que se desarrolla cada tres años. La primera prueba se realizó el año 2000 (que midió la competencia lectora) y será aplicada hasta el año 2015 (que medirá la competencia científica), midiéndose en cada evaluación tres competencias (lectora, matemática y científica), destacando en profundidad una de ellas. El año 2006, la competencia que destaca es la científica. La población sometida a la prueba fueron los alumnos de 15 años quienes se encuentran por culminar la educación básica obligatoria. La prueba mide el nivel de conocimientos obtenidos por los alumnos, que están por salir de la etapa escolar, y su capacidad de extrapolarlos en contextos diferentes al ámbito educativo, además en qué medida estos conocimientos y habilidades les serán útiles en su vida futura. Las habilidades adquiridas por los alumnos deben permitirle seguir aprendiendo a lo largo de toda su vida, aplicando los conocimientos en su vida diaria. Perú no participó este año.

La prueba PISA 2006 evalúa los aspectos cognitivos y afectivos de los estudiantes con respecto a las ciencias, relacionados con los conocimientos científicos (conocimiento del entorno natural) y las actitudes hacia los temas que encierran un contenido científico o tecnológico. Las actitudes que se evaluaron se centraron en el interés por las ciencias y el apoyo que se presta a la investigación científica, además del interés por involucrarse responsablemente en temas de conservación de los recursos naturales y cuidado del medio ambiente.

2.3.1.4. PISA 2009.

La evaluación del año 2009 tuvo como prioridad la comprensión lectora. El Perú participó y volvió a ocupar los últimos lugares en las tres áreas evaluadas: habilidades matemáticas, comprensión lectora y competencia científica. Los resultados no fueron alentadores aunque se intentó demostrar lo contrario, como se explicó en la formulación del problema.

2.3.2. Perfil del profesor de Química.

Debemos entender el perfil del profesor, según lo manifiesta Mejía (2008), *“como una conformación que permite ver la disposición y naturaleza de los componentes de quien enseña”*. Existen algunos elementos esenciales presentes en todos los casos y otros que son propios de cada especialidad. Según el último planteamiento nos manifiesta, *“...el profesor sigue pautas ya establecidas en la enseñanza de esta materia, que se han vuelto*

obsoletas y ha dejado de lado su propia iniciativa para su enseñanza, lo que repercute en que los alumnos perciben ésta como monótona, aburrida y difícil”.

Las Universidades proponen un perfil del profesor de Química, que de manera general consideran los siguientes aspectos:

1. Formación académica, que considera la especialización como un factor determinante en el proceso de enseñanza aprendizaje.
2. Metodología de comunicación del docente con los alumnos, en relación con la teoría y las estrategias empleadas.
3. Rasgos de personalidad del docente, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela nos propone el siguiente perfil para el profesor de Química:

- a) Emplea, conceptual y operativamente, los principios básicos y las leyes de la Química.
- b) Diseña y aplica estrategias de instrucción para incrementar la calidad y eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje de la Química.
- c) Utiliza adecuadamente la información científica como medio para el aprendizaje de la Química.
- d) Promueve la investigación en el campo de la Química y en la de su enseñanza.
- e) Incorpora la curiosidad escolar en actividades tendientes a mejorar la calidad de vida.
- f) Es capaz de mejorar su desempeño profesional y enfrentar los nuevos conocimientos y avances de la ciencia en general y de la Química en particular, a través de un proceso continuo de autoaprendizaje y autoperfeccionamiento.

2.3.3. El trabajo del profesor en el Laboratorio de Ciencias.

Los factores a considerar pueden ser diversos pero se encuentran íntimamente relacionados. Existe interdependencia entre ellos porque el trabajo del profesor influye sobre la mayoría de estos factores, es decir, es determinante para su propio desempeño. Entonces se tiene que delimitar los campos de acción del profesor que realiza su trabajo en el laboratorio de ciencias. Asumimos la posición de Montenegro (2007) quién señala cuatro niveles de actuación:

1. Acción docente sobre sí mismo.
2. Lo que realiza en el aula y en el laboratorio.
3. En el entorno institucional.
4. En el contexto socio-cultural.

En la figura N° 2.2 se observa el modelo de actuación docente en el laboratorio de ciencias.

FIGURA N° 2.2
MODELO DE ACTUACIÓN DOCENTE EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS



Fuente: Adecuación propia (Montenegro, 2007)

El aspecto a destacar es el relacionado con el desempeño del profesor en el laboratorio de ciencias, según lo manifiesta Montenegro (2007), *“El campo de mayor impacto es el desempeño en el aula de clase y demás ambientes de aprendizaje como laboratorios...”*

El trabajo en el laboratorio pasa por tres momentos:

1. Las actividades previas. Se pueden resumir en las siguientes etapas:

- I. Planifica las actividades experimentales y propone los objetivos de la práctica.
- II. Prepara todo lo necesario (recursos materiales) para el desarrollo de la práctica.
- III. Organiza a los alumnos, coordinando con el Jefe de Laboratorio para adecuar el ambiente, con los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo cada una de las experiencias.

2. La ejecución de las actividades experimentales. El profesor pone en práctica todo su potencial profesional y experiencia, porque es el momento en que se pone en marcha todo el proceso de aprendizaje por parte del alumno.

El profesor debe estar pendiente de una variedad de procesos como:

- a) El seguimiento de las experiencias conforme a lo propuesto en la guía de práctica.
- b) El introducir los ajustes necesarios en el momento en que el procedimiento no se desarrolle de manera correcta con la experiencia.
- c) La participación disciplinada de los alumnos.
- d) La retroalimentación necesaria para asegurar el logro de los objetivos.
- e) Verificar el cumplimiento de las actividades.

3. Las actividades posteriores. Son de extensión e investigación, alguna lectura adicional o el reforzamiento de lo desarrollado en la práctica. Considera también la valoración del trabajo y el registro de los logros alcanzados. Se tiene que considerar también la limpieza del lugar de trabajo y la entrega del material e instrumentos utilizados en el desarrollo de la práctica de laboratorio.

El éxito del trabajo en el laboratorio se tiene que verificar con el aprendizaje de los alumnos mediante una evaluación, y en lo significativo que representa este proceso para la resolución de los problemas en el contexto en el cual se desenvuelve.

El trabajo experimental debe tener sentido y motivar al alumno para orientarlo hacia acciones que le permitan plantear alternativas para la conservación de nuestro medio ambiente.

2.3.3.1. Estrategias metodológicas.

Los métodos de enseñanza facilitan el aprendizaje y tienden a la participación activa del alumno. Los materiales y equipos son los recursos con que cuenta el profesor para generar el aprendizaje. Los llamados medios auxiliares de la enseñanza no están para ayudar la enseñanza del profesor sino para favorecer el proceso de aprendizaje del alumno.

La formación de los profesores tiene que centrarse en capacitarlos con los conocimientos científicos propios de su especialidad, haciendo de ellos generadores de investigación y con destrezas para la motivación y guía de los alumnos en su tarea de aprender. El profesor es responsable de su cambio de actitud, porque debe entender que su trabajo no termina cuando él cree que ha enseñado, sino cuando pueda verificar que el alumno ha aprendido. Su fin último es hacer que el alumno “aprenda a aprender”, que sea generador de su propio aprendizaje, ya que si lo logra, nosotros seremos innecesarios.

2.3.3.2. Actividades del alumno en el laboratorio.

Los alumnos reciben la guía de práctica al inicio de cada bimestre y tienen que internalizar los conceptos involucrados para el desarrollo de la misma. Al ingresar al laboratorio tienen

que desarrollar una evaluación breve (10 minutos) y luego, prestar atención a las indicaciones del profesor. Hay una demostración del desarrollo de la práctica, inmediatamente después se inicia el trabajo por parte de los alumnos. Al finalizar el trabajo práctico se limpia y ordena la mesa de trabajo.

Sin embargo, los alumnos evidencian dificultades de las cuales destacamos:

- I. Escaso nivel de dominio de los contenidos teóricos.
- II. Deficiente interpretación de las indicaciones para el trabajo experimental.
- III. Carencia de disciplina para el trabajo.

2.3.3.3. Limitaciones en el trabajo de laboratorio.

No se realizan prácticas en el laboratorio por:

1. Escasez de los recursos:

1.1. Humanos: el número de profesores de la especialidad es muy limitado y, en muchas instituciones educativas, un profesor trabaja en aula y en el laboratorio, además de realizar labor administrativa.

1.2. Materiales: los insumos son escasos o incluso inexistentes.

2. Extensión de la Programación Anual. Los profesores se encuentran muy preocupados por la supervisión interna y debido a los plazos establecidos para el desarrollo de las Unidades Didácticas, priorizan el dictado de la parte teórica, dejando el aspecto experimental de la materia, por considerar que este aspecto es poco tomado en cuenta en las fichas de supervisión.

3. Enseñanza tradicional de las ciencias. La gran transformación en educación se propone desde la aprobación, el año 2007, de la Ley 29062 (Ley de la Carrera Pública Magisterial). Los cambios propuestos en educación son muy bien ilustrados por la revista El Educador, en su edición Nº 20 del año 2010: *“Los cambios en educación son como una tormenta en el océano, una gran tempestad en la superficie, pero en el fondo todo continúa igual”*.

La ciencia en los colegios se sigue enseñando como hace décadas, sin grandes modificaciones, y hasta incluso con las mismas prácticas con que aprendieron los profesores que enseñan en la actualidad.

4. Dependencia del libro de texto. Un gran número de profesores tienen predilección por ciertas editoriales las cuales recomiendan para su trabajo en el año. Muchos de estos textos no se encuentran contextualizados para la realidad donde se desarrollan. Inclusive, se muestran conceptos muy alejados de los que conoce el estudiante. El libro se convierte en una suerte de panacea para el profesor debido a que es el material del cual saca todo

lo que necesita para el dictado de su clase. Pierde de vista los ritmos de aprendizaje de sus estudiantes y que no todos están en la capacidad de asimilar de la misma forma todo lo que presenta el libro de texto. Generalmente, estos textos suelen tener poco material experimental y por lo tanto, al no proponerlo, no es considerado por el profesor.

La gran consecuencia es que tenemos estudiantes que pasan por el sistema escolar sin haber ingresado jamás a un laboratorio de ciencias.

2.3.3.4. Conocimiento logrado por el alumno en el Área de CTA.

Los conocimientos logrados por los alumnos de tercer grado de educación secundaria en el área de CTA se relacionan con la capacidad de indagación y experimentación, que según el DCN (2009), señala "...manejo de instrumentos y equipos que permiten optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender". Es por esta razón que se destaca la importancia del uso del laboratorio de ciencias como un medio para lograr aprendizajes significativos para el alumno y que tengan la posibilidad de aplicarlos a contextos educativos y no educativos. La participación activa del alumno en la realización de prácticas de laboratorio le permitirá ejercitarse en el dominio de capacidades y actitudes positivas hacia el estudio de las ciencias, consolidando sus experiencias mediante la aplicación de sus conocimientos.

Es importante que a este nivel el alumno sea capaz de realizar investigaciones teniendo como principal método de trabajo el método científico.

Los alumnos deben adquirir ciertos procedimientos necesarios para una mejor adquisición de los conocimientos científicos, según Tacca (2010), los conocimientos que deben lograr los alumnos en el área de CTA y que los profesores deben tener en consideración son:

- Relacionar los conocimientos científicos con los conocimientos previos de los alumnos.
- Introducir a los alumnos en las cuestiones científicas.
- Transformar el conocimiento científico en enseñable.

2.3.4. Guía de práctica del Laboratorio de Ciencias.

La importancia de los contenidos procedimentales es destacada por Pozo y Postigo (2000) debido a que involucran tanto simples técnicas y destrezas como estrategias de aprendizaje y razonamiento.

Los profesores del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente destacan que la experiencia es la esencia del aprendizaje científico. Sin embargo, como lo manifiesta Neressian (1989), *"al parecer esto es algo que no suele darse en el trabajo de los profesores*

además, vemos que se han realizado pocos análisis sistemáticos de los logros que se pueden obtener en el laboratorio de ciencia”.

El enseñar química no es una tarea fácil porque se deben considerar aspectos que dificultan su enseñanza, tales como la edad del alumno, su interés por la asignatura, sus conocimientos previos. El libro de texto condiciona el proceso de enseñanza experimental que se desarrolla en el laboratorio. Por ello, es importante el manual que se use como guía de laboratorio.

Como afirma Mazittelli (2006), algunas características comunes que influyen potencialmente en el aprendizaje y que deben incluirse en los manuales de laboratorio son:

1. Explicación de ideas previas.
2. Confrontación de ideas previas con los conocimientos científicos.
3. Evaluación de los aprendizajes de los contenidos involucrados.

La guía de práctica de laboratorio no debe ser para un determinado alumno, sino que debe considerar la diversidad de estilos de aprendizaje. Es necesario considerar además, la infraestructura, el nivel socio-económico, sus motivaciones, las expectativas respecto de su futuro desempeño. Si analizamos detenidamente estos factores veremos que de alguna manera condicionan los contenidos y el tipo de material a utilizar para el desarrollo experimental.

2.3.4.1. Evolución de las prácticas de laboratorio.

La elaboración de las guías de práctica de laboratorio en la actualidad han tenido que pasar por un proceso de evolución y cambio los cuales se pueden resumir en los siguientes paradigmas de construcción:

1. Paradigma de la Enseñanza por Transmisión. Las primeras prácticas de laboratorio en educación se realizaron el año 1865, con la finalidad de facilitar el aprendizaje de la Química en el Royal College of Chemistry (Colegio Real de Química) de Inglaterra.

Los objetivos del desarrollo de las prácticas fueron:

- 1.1. Adquirir habilidades prácticas para uso y manipulación de aparatos.
 - 1.2. Aprendizaje de técnicas experimentales.
 - 1.3. Ilustrar o comprobar experimentalmente hechos y leyes científicas presentadas previamente por el profesor.
2. Paradigma del Descubrimiento Guiado y del Descubrimiento Autónomo. Se desarrolla en los años setenta, la cual consistía en destacar todas las actividades relacionadas con

el descubrimiento de hechos, conceptos y leyes mediante el uso de la metodología científica en diversas situaciones guiadas por el profesor.

3. Paradigma de la Ciencia de los Procesos. Se relaciona con las actividades encaminadas a aprender los procesos de la ciencia (método científico), independientemente de los contenidos conceptuales concretos sobre los que se trabaja.

4. Paradigma de Investigación unido a la Resolución de Problemas Prácticos. Es el fundamento de la elaboración de las guías de práctica en la actualidad. Es lo que se debe cautelar en el proceso de construcción de lo que se propone realizar el profesor en el laboratorio de ciencias. El fundamento de este paradigma apunta a la adquisición de habilidades que puedan utilizar los estudiantes para resolver problemas de su entorno.

Esta es la esencia de lo que se debería lograr en el laboratorio, es la razón de ser de la existencia de los mismos; que los conocimientos aprendidos le sean útiles en su vida diaria y que le encuentren sentido al quehacer de la ciencia y vislumbrar su estrecha relación con la tecnología.

2.3.4.2. Elaboración de la guía de práctica de laboratorio.

La guía de práctica de laboratorio debe considerar lineamientos generales para su elaboración, evitando presentar diversos formatos que no son de mucha ayuda en el aprendizaje del trabajo experimental del alumno.

Algunas consideraciones generales son las siguientes:

- I. Presentar en forma sencilla y ordenada el marco teórico.
- II. Establecer pautas generales para las tareas experimentales.
- III. Brindar a los estudiantes consignas claras para su trabajo en el laboratorio.

2.4. Calidad del servicio educativo.

Una educación de calidad puede ser entendida de muy diversas maneras, lo cual depende de los actores sociales que intervienen en el proceso educativo, desde un enfoque macro como la del estado hasta un enfoque micro como la concepción del padre de familia. Teniendo como premisa lo planteado anteriormente, podemos concluir que existirán tantas definiciones de calidad educativa como grupos participen en la construcción del proceso, y como consecuencia también tendremos una variedad de formas para medirla.

Para posibilitar un mejor análisis del concepto, se hace necesario establecer ciertos niveles de análisis como: escuela y sociedad, escuela y comunidad y la relación profesor – estudiante. En el primer caso, se puede asegurar que un sistema educativo es de

calidad cuando *“tiene la capacidad de producir cambios globales en el largo plazo, y cuando los aprendizajes construidos desde la escuela contribuyen a disminuir los problemas sociales y a transformar la estructura social”*, destacado por El Educador (2005). En el segundo nivel, se verificará la calidad educativa cuando la escuela asuma un verdadero compromiso con su sociedad, tratando de resolver los problemas que le son propios. Debe tener como política a nivel de la institución educativa la aplicación de los principios de inclusión, participación y responsabilidad social. Finalmente, debemos centrarnos en el proceso pedagógico, cuya finalidad es lograr un buen desarrollo de la enseñanza-aprendizaje.

El marco teórico previo nos permite señalar algunas características de la calidad del servicio educativo. Lo más importante destacar en una educación de calidad es generar aprendizajes holísticos, los cuales deben tener las siguientes características:

1. Procesar capacidades, destrezas, conocimientos, valores y sentimientos. Esto debe tener el sustento de la contextualización, la experiencia del estudiante y del docente.
2. Incorporar la metacognición al aprendizaje del alumno.
3. Emplear la información y conocimientos para el desarrollo de capacidades que les permitan interactuar adecuadamente en su comunidad y contribuir al desarrollo de la misma.

2.4.1. Calidad educativa.

La calidad se ha convertido en los últimos veinte años en el tema dominante de reflexión a nivel de la política educativa mundial. Gobiernos, Ministerios de Educación, profesores, padres de familia y organismos multilaterales discuten y se preocupan prioritariamente, en el ámbito educativo, por temáticas vinculadas con la calidad de la educación. Pasamos por etapas de cambio que cada vez ocurren con mayor rapidez, desde aquellas ocurridas en el siglo pasado, donde la prioridad era lograr la universalidad de la educación primaria, hasta la nueva tendencia en la actualidad de poder brindar una educación de calidad a todos los estudiantes, es decir, la nueva utopía del siglo XXI es lograr la democratización de la calidad del servicio educativo.

La calidad de la educación ha dejado de ser una consecuencia de la educación para convertirse en una de las principales prioridades del sistema educativo. Varios factores explicarían este énfasis creciente y generalizado en la calidad:

1. Las transformaciones sociales, económicas, políticas y culturales vividas por la humanidad en las últimas décadas, que han asignado un peso cada vez más importante

a los factores vinculados con el conocimiento. Estas transformaciones sociales han planteado cambios significativos a los retos del sistema educativo.

2. Ante los relativos avances en cobertura, aparece con insistencia la preocupación en torno a las condiciones de calidad en las cuales se desenvuelve el proceso educativo.

3. La ampliación de la participación en los escenarios políticos y sociales contemporáneos ha conducido a unos crecientes niveles de descentralización y autonomía educativa que exigen una reestructuración de las funciones y responsabilidades en cada uno de los niveles y nuevas formas de control social sobre el trabajo adelantado en las instituciones educativas.

2.4.2. Gestión de calidad.

Es el conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos dados sobre la calidad establecidos por el cliente o usuario.

“Mejorar la educación, y la dirección de la educación, exige la aplicación de los mismos principios que se tienen que utilizar para mejorar cualquier proceso, de fabricación o de servicios”.

W. Edwards Deming

Los rápidos cambios que se generan en el mundo contemporáneo obligan a la educación a adaptarse e impulsar mejoras en la gestión de la calidad educativa. Esto se destaca en la revista Educar en el 2000 (2004), en el comentario que hace Aragón sobre la adaptación del sistema educativo, *“la educación tendrá serias dificultades para adaptarse a los nuevos tiempos si no se lleva a cabo una revisión en profundidad de los conceptos que dirigen la gestión y sus prácticas correspondientes en los centros escolares”*. En la actualidad, el conseguir una educación de calidad a través de una gestión eficaz del servicio educativo, se ha convertido en el objetivo principal de las sociedades modernas y de los países en vías de desarrollo, debido a que estamos en plena era del conocimiento, de la información y del saber.

Un concepto de gestión en el contexto del trabajo se entiende como la conducción hacia el mejor rendimiento de todos los actores educativos: alumnos, profesores, padres de familia, y más aún, de la sociedad en su conjunto.

2.4.3. Modelos de gestión de calidad aplicados a educación.

Existen muchos modelos de gestión de calidad pero por la naturaleza de la investigación se asume el EFQM y la Norma ISO 9001.

2.4.3.1. Organización Internacional para la Estandarización (ISO 9001:2008).

En entornos y tendencias donde la Acreditación y la Certificación de la Calidad Educativa en colegios es cada vez más exigente, se brinda esta información especializada en la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad para la Certificación Internacional ISO 9001:2008 para Instituciones Educativas, que tiene como finalidad fortalecer las capacidades, por medio del análisis de los marcos teóricos de la Norma ISO 9000:2000. El liderazgo del Promotor y/o Director debe promover en la institución educativa la cultura de la calidad. Las instituciones educativas que se preocupan en satisfacer las necesidades de los alumnos y padres de familia, brindan un aseguramiento de la calidad educativa, porque todos los niveles educativos están comprometidos con la calidad. El enfoque basado en procesos y en un sistema para la gestión educativa que propicie la mejora continua del desempeño del colegio, deberá ser un objetivo permanente, de manera que las decisiones eficaces del Director estén basadas en el análisis de los datos y la información de todos sus procesos.

Una institución educativa es una organización que brinda servicios educativos, es un conjunto de personas constituido por el Director, docentes, administrativos, alumnos y padres de familia, con responsabilidades distintas.

La norma ISO 9001:2008 se basa en ocho principios de gestión de calidad:

1. Enfoque al cliente
2. Liderazgo
3. Participación del personal
4. Enfoque basado en procesos
5. Enfoque de sistema para la gestión
6. Mejora continua
7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

La versión actual de la norma ha sido adoptada como modelo a seguir para obtener la certificación de calidad. Y es a lo que tiende y debe de aspirar toda empresa competitiva que quiera permanecer y sobrevivir en el exigente mercado actual.

Existen algunos mitos relacionados con el establecimiento del ISO 9001 en las entidades educativas, debido al temor que genera en las gestiones el hecho de que es un proceso que exige, de manera permanente, la mejora continua de la institución. Algunos de estos mitos son:

Mito 1. La Certificación ISO 9001 es para empresas industriales y no se adecua a instituciones educativas que brindan servicios educativos.

La Certificación ISO 9001 es para empresas industriales y también para instituciones educativas que deseen demostrar que brindan servicios de calidad educativa con un Sistema de Gestión de la Calidad, con la finalidad de aumentar la satisfacción de los alumnos y padres de familia en sus necesidades y expectativas educativas.

La Norma Internacional ISO 9001:2008 no es un programa educativo que implementa con indicadores educativos internacionales las programaciones curriculares a los docentes. El SGC se adapta al colegio por medio del Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan Anual de Trabajo (PAT), Reglamento Interno (RI), Proyecto Curricular Institucional (PCI), Unidades Didácticas (UD), que son los documentos que brindan información del perfil del alumno y de las actividades educativas que la institución educativa desarrolla.

Mito 2. La Certificación ISO 9001 no certifica procesos educativos, no es útil porque no es aceptada por acreditadoras internacionales o nacionales en educación, por lo cual una Certificación ISO 9001 no brinda un aseguramiento en la calidad educativa.

Es correcto que no es aceptada por acreditadoras internacionales o nacionales en educación, porque estas tienen estándares netamente educativos, sin embargo estas entidades acreditadoras de los países adoptan la base racional del SGC del ISO 9001 como modelo de aseguramiento de la calidad de sus procesos. Un Sistema de Gestión de la Calidad implementado en un colegio si brinda un aseguramiento de la calidad educativa, porque se implementa a partir de las necesidades y expectativas del alumno y padre de familia y de la definición de los procesos del colegio.

2.4.3.2. Modelo Europeo de Gestión de Calidad (EFQM).

Se trata de un modelo no normativo, cuyo concepto fundamental es la autoevaluación basada en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la organización usando como guía los criterios del modelo.

Esto no supone una contraposición a otros enfoques (aplicación de determinadas técnicas de gestión, normativa ISO, normas industriales específicas, etc.), sino más bien la integración de los mismos en un esquema más amplio y completo de gestión.

La utilización sistemática y periódica del modelo por parte del equipo directivo permite a éste el establecimiento de planes de mejora basados en hechos objetivos y la consecución de una visión común sobre las metas a alcanzar y las herramientas a utilizar.

La finalidad del modelo aplicado al ámbito educativo es conocer la realidad del centro mediante la autoevaluación, y reflexionar sobre ella, lo que posibilitará elaborar planes y estrategias de mejora. Estas dos características, junto con la implicación de todos en el proceso de autoevaluación y la toma de decisiones, se consideran factores que inciden en la mejora de la calidad de los servicios que el centro educativo presta a la sociedad.

La utilización de la autoevaluación para la recogida de información, como herramienta de mejora continua, permitirá avanzar en el logro de la política y estrategia del centro, concretados, entre otras cosas, en los objetivos de aprendizaje y formación de los alumnos, teniendo en cuenta la formación del personal y los recursos necesarios hacia la excelencia.

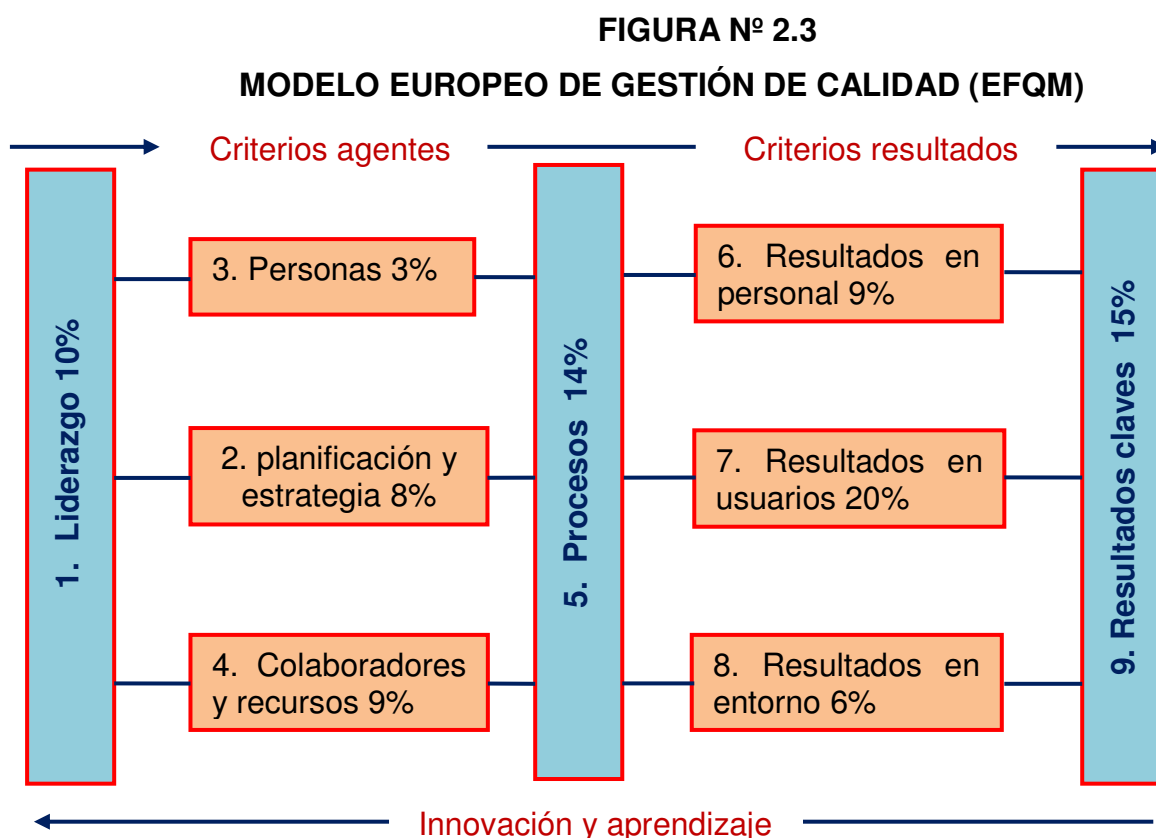
El modelo se centra básicamente en las siguientes acciones:

1. En cada centro se constituye un equipo de calidad en el que estará integrado el equipo directivo y también personal voluntario del centro y de la comunidad educativa.
2. El equipo de calidad recibirá formación en aspectos relacionados con la gestión de la calidad y la aplicación de este modelo.
3. El equipo distribuirá encuestas entre los alumnos, las familias y el personal del centro, para obtener una primera información sobre la situación del centro.
4. Autoevaluación del centro. El equipo de calidad se dividirá en subgrupos que realizan independientemente una primera evaluación del centro. Luego harán una puesta en común.
5. El equipo de calidad seleccionará los ámbitos de mejora que sean críticos para el centro y que consideren asumibles. Los principales ámbitos a considerar son los siguientes:
 - a) Liderazgo del equipo directivo.
 - b) Gestión de personal.
 - c) Planificación y estrategia del centro.
 - d) Recursos utilizados.
 - e) Procesos que se siguen en el centro: efectividad, interacciones que se dan entre profesores y estudiantes, entre profesores, entre alumnos.
 - f) Satisfacción del personal.
 - g) Satisfacción del cliente.
 - h) Impacto en la sociedad.
 - i) Resultados del centro educativo.

6. A partir de estos ámbitos a mejorar, definirán unos planes de mejora. Algunas de las características de estos planes de mejora, elaborado a partir de una evaluación diagnóstica de la situación del centro, son las siguientes:

- Considera aspectos organizacionales y educativos.
- Conviene que el plan sea anual.
- Los objetivos del plan deben ser realistas, concretos, medibles y alcanzables.
- Explicita objetivos, actuaciones y personas responsables de su ejecución, así como también los recursos necesarios, el calendario para su ejecución, el plan de seguimiento y la evaluación.
- Debe lograr la implicación de las personas, propiciando la participación activa de todos los sectores de la comunidad escolar.

En la figura N° 2.3 se observa el modelo EFQM.



Fuente: adecuación propia (adaptado de la obra Calidad Total: Modelo EFQM de excelencia de Ferrando y Granero, 2005)

2.4.4. Calidad en el curso de Química.

El mundo contemporáneo se caracteriza por brindar un servicio de calidad, en todo orden de cosas (industria, minería, construcción, salud, educación, etc.). Es por ello que, en relación a los servicios Vargas y Aldana (2007) manifiestan: *“conjunto de actividades realizadas por personas, con disposición de entrega a los demás para la construcción de procesos que conduzcan a incrementar la satisfacción de necesidades, deseos y expectativas de quien lo requiera. Como intangible adiciona valor al producto. Lleva consigo múltiples interrelaciones personales que producen beneficio mutuo”*. Cuando se brinda el servicio en las instituciones educativas (estatales y particulares) debe existir capacidad de entrega de los profesores y una gestión eficiente de los directores con la finalidad de satisfacer las necesidades de los alumnos y las expectativas de los padres de familia. Es por ello que debemos tener presente que todo objetivo de mejora en el servicio educativo que se ofrece en el curso de Química y en el laboratorio debe considerar los siguientes factores:

1. La infraestructura educativa del laboratorio. Resulta de gran importancia considerar, dentro de los recursos materiales con los cuales cuenta la Institución Educativa, la infraestructura. Este es un indicador de calidad. La Institución Educativa debe determinar, proporcionar y mantener un ambiente adecuado para lograr la conformidad con los requisitos del servicio educativo. Siguiendo esta línea Oyarce (2003) nos manifiesta que *“dentro de este rubro se inscriben además del mobiliario educativo, compuesto de carpetas, sillas y pupitres, los talleres de diversas especialidades, laboratorios y gabinetes de cómputo, ciencias e idiomas y la biblioteca escolar”*.
2. El desempeño del docente del curso. El papel que desempeña el profesor en el proceso del aprendizaje del alumno es insustituible. El trabajo en el laboratorio requiere por parte del profesor el desarrollo de competencias que le permitan despertar y desarrollar en los alumnos la curiosidad científica y la práctica de valores, con la finalidad de formarlos para hacer frente a un mundo cada vez más deforestado y contaminado, en el cual pueda proponer alternativas de solución a los problemas ambientales y ser consciente de que es necesario conservar nuestro planeta para las generaciones futuras.
3. Las guías de práctica de laboratorio. Una característica del buen servicio en el laboratorio de ciencias es la planificación de las prácticas que se desarrollarán durante el año escolar. La improvisación es una de las grandes falencias que suele ocurrir en el

interior de estos ambientes. La elaboración de la guía es un procedimiento que demanda el mayor de los esfuerzos del profesor debido a que es aquel recurso que recoge lo que quiere lograr con los alumnos. Es por ello que debe ser elaborado con el mayor profesionalismo por parte del docente.

2.4.5. Gestión de los recursos materiales.

El objetivo de la gestión de los recursos materiales es abastecer, en cantidad y calidad, los recursos que el sistema educativo requiere, lo más pronto posible y con el menor costo.

Sus funciones son planear, coordinar, controlar y evaluar las actividades relacionadas con la administración de los recursos materiales así como la prestación de los servicios generales de la institución conforme a las normas y lineamientos establecidos por dicha institución.

Los recursos materiales, cuando hablamos de educación, abarca todos los tipos de recursos existentes en los centros educativos exceptuando los recursos humanos: aulas, instalaciones deportivas, laboratorios, materiales curriculares y didácticos, medios económicos a disponer, etc.

Según Gairín (1988), al tratar del equipamiento nos referiremos exclusivamente al mobiliario escolar y en las condiciones que debe reunir.

Condiciones físicas:

- Ligereza, que permite participar al alumno en la ordenación de la clase.
- Seguridad o ausencia de riesgo para el usuario.
- Resistencia o capacidad de duración.
- Economía de coste y mantenimiento.
- Higiénico o adaptable a la anatomía del sujeto.

Condiciones estéticas:

- Dentro de la funcionalidad, el mueble de color agradable y de acuerdo con el ambiente circundante.

3. Definición conceptual de términos.

Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Según el Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular del MINEDU (2008) es el área que tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias.

Infraestructura escolar.

Según Alvarado (1990), se refiere al manejo de los recursos materiales o físicos, la cual comprende las funciones administrativas de construcción, mantenimiento y seguridad, del local escolar, los equipos y del material educativo en general.

Norma de certificación ISO 9001:2008.

Perteneciente a la familia de Normas ISO 9000:2008. Norma de certificación específica para implantar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Según lo manifiesta Senlle (2005), la Norma aplicada en un centro educativo describe los requisitos de un SGC orientado a dar confianza a los usuarios de que el servicio educativo ofrecido va a satisfacer sus expectativas, cumpliendo con los requisitos de reglamentación y legislación correspondiente.

Modelo Europeo para la Gestión de la Calidad (EFQM).

Conocido también como Modelo de Excelencia, según Gutiérrez (2005), el Modelo EFQM está orientado a los resultados, la excelencia y la calidad total.

Es necesario cumplir con dos aspectos centrales, el cumplimiento de los objetivos de la organización y lograr la satisfacción plena de los usuarios del servicio educativo.

Laboratorio de Ciencias.

Local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas. Es el ambiente en el que se aprende la ciencia práctica, debido a que es el lugar donde se produce la combinación del conocimiento aplicado y la técnica manual

Conocimiento del alumno.

Competencias, habilidades y conocimientos adquiridos por el alumno al finalizar el proceso de enseñanza aprendizaje desarrollado por el profesor del área.

Calidad educativa.

Nivel de satisfacción percibida por el alumno en su formación integral durante el proceso de aprendizaje en el laboratorio de ciencias.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de investigación

Investigación cuantitativa, porque se miden las 3 variables de investigación, cuyos datos se recolectan con instrumentos de medición (cuestionarios) y se analizan empleando la estadística.

Diseño observacional: Se recolecta datos tal y como han ocurrido, sin intervención del investigador.

Diseño transversal: Se realiza la medición en las unidades de la muestra solo una vez.

Diseño retrospectivo: Se toma en cuenta hechos que ya ocurrieron.

Diseño correlacional: Porque se relacionan las variables de investigación.

3.2 Unidad de análisis

Unidad de análisis:

1. Profesor (a) del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. Responsable (Jefe de Laboratorio o Auxiliar) del laboratorio del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
3. Alumno(a) del Tercer Grado de Educación Secundaria.

De la UGEL Yauli de la ciudad de La Oroya, correspondiente al año 2011.

3.3 Población

Por requerir información de diversas opiniones se consideran las siguientes poblaciones:

1. Profesores(as) del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
2. Responsables (Jefes de Laboratorio o Auxiliares) del laboratorio del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
3. Alumnos(as) del Tercer Grado de Educación Secundaria.

De la UGEL Yauli de la ciudad de La Oroya, correspondiente al año 2011.

En el cuadro N° 3.1 se presenta la estructura de las 3 poblaciones requeridas.

CUADRO Nº 3.1
INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA,
UGEL, YAULI, LA OROYA (2011)

Nº	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	LUGAR	ALUMNOS		TOTAL	PROF		TOTAL
			V	M		CTA	LAB	
01	JOSÉ GALVEZ BARRENECHEA	SANTA ROSA DE SACCO	12	16	28	2	—	2
02	4 DE DICIEMBRE	SANTA BÁRBARA DE CARHUACAYÁN	6	6	12	1	—	1
03	ANDRÉS AVELINO CÁCERES	SAN JOSÉ DE ANDAYCHAGUA	7	10	17	1	—	1
04	LEONCIO PRADO GUTIERREZ	SAN CRISTÓBAL	8	10	18	1	2	3
05	GRAN MARISCAL RAMÓN CASTILLA	LA OROYA	65	63	128	6	—	6
06	JOSÉ MARIA ARGUEDAS	MARCAVALLE	80	95	175	5	1	6
07	JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI	SANTA ROSA	99	89	188	5	1	6
08	AMALIA ESPINOZA	AVENIDA 9 DE OCTUBRE S/N TALLAPUQUIO	40	33	73	2	2	4
09	RICARDO PALMA	MOROCOCHA	25	35	60	2	—	2
TOTALES			342	357	699	25	6	31

Fuente: UGEL Yauli, La Oroya

Elaboración: Propia

3.4 Censo.

Dado los objetivos a lograrse en el presente trabajo se consideró por conveniente aplicar los instrumentos de medición a todos los elementos poblacionales, por tanto, no se ha requerido calcular el tamaño de la muestra para cada población, el estudio es censal.

3.5 Técnicas de recolección de datos.

La técnica que se emplea es la encuesta que tiene como objetivo la búsqueda sistemática de información, en donde el investigador plantea a los elementos de la población (censo) o de la muestra (muestreo) sobre los datos que desea obtener para estudiar las variables de investigación. El presente trabajo emplea una encuesta censal.

La información se refiere a lo que las unidades de estudio son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, aprueban o desaprueban, motivos de sus actos, opiniones y actitudes, Visauta (1989).

Los instrumentos de medición empleados para recolectar datos son identificados como:
Instrumento de medición 1: Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias, dirigido a los alumnos del Tercer Grado de Secundaria. Se mide el nivel de satisfacción del aprendizaje del alumno en relación a su trabajo en el laboratorio.

Instrumento de medición 2: Uso del Laboratorio de Ciencias, dirigido a los alumnos del Tercer Grado de secundaria. Se mide la eficacia del trabajo del alumno en el laboratorio de ciencias.

Instrumento de medición 3: Evaluación del Trabajo en el Laboratorio de Ciencias, dirigido a los alumnos del Tercer Grado de Secundaria. Se mide los conocimientos prácticos logrados por los alumnos en el trabajo desarrollado en el laboratorio de ciencias.

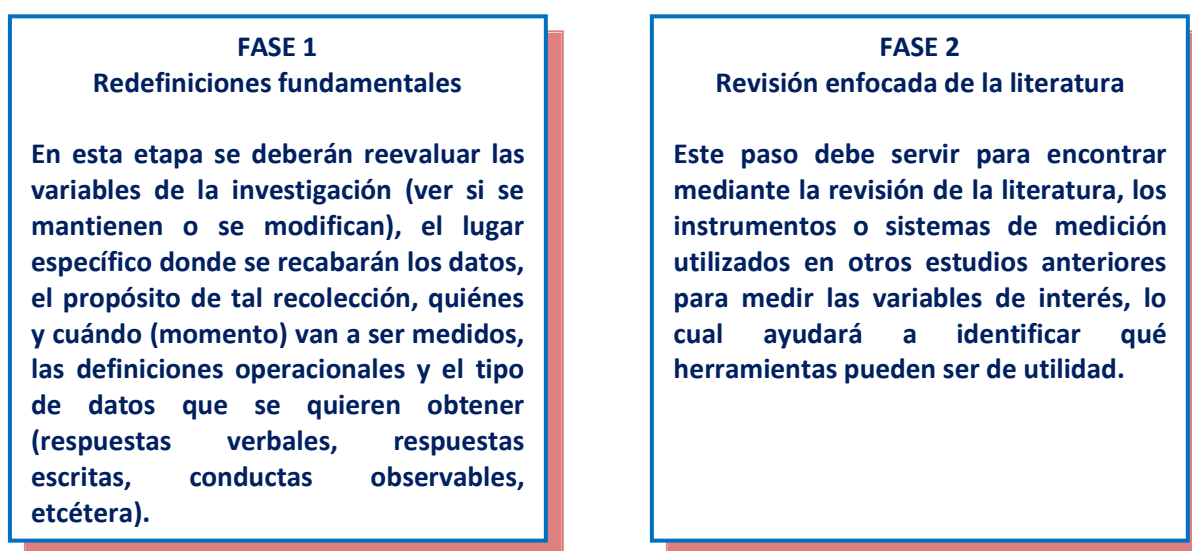
Instrumento de medición 4: Profesores / Personal Administrativo, dirigido al profesor del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Mide los conocimientos de gestión del personal encargado de la administración del laboratorio de ciencias.

Instrumento de medición 5: Lista de Cotejo / Profesor, dirigido a los auxiliares de laboratorio. Mide la implementación de los recursos materiales e insumos necesarios para el funcionamiento óptimo del laboratorio de ciencias.

3.5.1 Elaboración del Instrumento de Medición.

Los instrumentos se construyeron teniendo en consideración las recomendaciones sugeridas por Hernández (2010), cuidando los aspectos relacionados con la redacción de los ítems y la presentación de los mismos en el formato final. En la figura N° 3.1 se muestra el proceso seguido para construir los instrumentos de medición.

FIGURA N° 3.1
PROCESO PARA CONSTRUIR UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN



FASE 3

Identificación del dominio de las variables a medir y sus indicadores

Se trata de identificar y señalar con precisión los componentes, dimensiones o factores que teóricamente integran a la variable. De igual manera se deben establecer los indicadores de cada dimensión.

FASE 4

Toma de decisiones clave

En esta parte se deberán tomar tres decisiones importantes que tienen que ver con el instrumento o sistema de medición:

1. Utilizar un instrumento de medición ya elaborado o desarrollar uno nuevo.
2. Si se trata de uno nuevo, decidir de qué tipo (cuestionario, escala de actitudes, hoja de observación, etc.) y cuál será su formato (tamaño, colores, tipo de fuente, etcétera).
3. Determinar el contexto de administración o aplicación (autoaplicado, cara a cara en hogares o lugares públicos, internet, observación en cámara de Gesell, etcétera).

FASE 5

Construcción del instrumento

La etapa implica la generación de todos los ítems o reactivos y/o categorías del instrumento, así como determinar los niveles de medición y la codificación de los ítems o reactivos, o categorías de observación.

FASE 6

Prueba piloto

Esta fase consiste en administrar el instrumento a una pequeña muestra para probar su pertinencia y eficacia (incluyendo instrucciones), así como las condiciones de la aplicación y los procedimientos involucrados. A partir de esta prueba se calculan la confiabilidad y la validez iniciales del instrumento.

FASE 7

Elaboración de la versión final del instrumento o sistema y su procedimiento de aplicación

Implica la revisión del instrumento o sistema de medición y su forma de administración para implementar cambios necesarios (quitar o agregar ítems, ajustar instrucciones, tiempo para responder, etc.) y posteriormente construir la versión definitiva incluyendo un diseño atractivo.

FASE 8

Entrenamiento del personal que va a administrar el instrumento y calificarlo

Esta etapa consiste en entrenar y motivar a las personas que habrán de aplicar y codificar respuestas o valores producidos por el instrumento o sistema de medición.

FASE 9
Obtener autorizaciones para aplicar el instrumento

En esta etapa es fundamental conseguir los permisos necesarios para aplicar el instrumento o sistema de medición (por parte de personas o representantes de organizaciones que estén implicadas en el estudio)

FASE 10
Administración del instrumento

Aplicar el instrumento o sistema de medición a los participantes o casos de la investigación, es la oportunidad de confrontar el trabajo conceptual y de planeación con los hechos.

FASE 11

Preparación de los datos para el análisis:

- a) Codificarlos.
- b) Limpiarlos.
- c) Insertarlos en una base de datos (matriz).

ANÁLISIS DE DATOS

Asimismo, se consideró la operacionalización de las variables de investigación, ver Anexo N° 1, haciendo que haya coherencia con la matriz de consistencia, ver Anexo N° 2.

3.5.2 Prueba piloto.

Por conveniencia se realizó en la UGEL Pasco, de la ciudad de Cerro de Pasco, Provincia y Departamento de Pasco porque trabajé en esta ciudad durante 12 años y me brindaron las facilidades para la aplicación de los instrumentos de medición, además, las características del lugar son similares a las de la ciudad de La Oroya, lugar donde se desarrolló la presente investigación.

La prueba piloto se realizó el 16 de diciembre de 2010, en 8 de los 9 colegios de la zona urbana, más no en las instituciones educativas de la zona rural que son dos, y que no tenían alumnos debido a la inasistencia de los profesores de la especialidad.

La estructura de la población piloto se muestra en el cuadro N° 3.2.

CUADRO N° 3.2
INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA,
UGEL – PASCO, 2010

Nº	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	LUGAR	ALUMNOS		TOTAL	PROF		TOTAL
			V	M		CTA	LAB	
01	MARÍA PARADO DE BELLIDO	SAN JUAN PAMPA	—	192	192	8	3	11
02	DANIEL ALCIDES CARRIÓN	CHAUPIMARCA	112	140	262	5	—	5
03	3 ANTONIO RIZO PATRÓN LEQUERICA	CHAUPIMARCA	236	—	236	7	3	10
04	31 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	SAN JUAN PAMPA	—	189	189	4	1	5
05	31756 RICARDO PALMA	LA ESPERANZA	25	31	56	2	1	3
06	34002 6 DE DICIEMBRE	ULIACHIN	—	24	24	5	—	5
07	39 GERARDO PATIÑO LOPEZ	TUPAC AMARU	31	35	66	6	1	7
08	34047 CÉSAR VALLEJO	COLUMNA PASCO	48	20	68	5	1	6
09	COLUMNA PASCO	SAN JUAN	61	25	86	7	1	8
10	SAN MARTÍN DE PORRES	CAJAMARQUILLA	13	12	25	2	—	2
11	MANUEL SCORZA	LA QUINUA	25	24	49	4	—	4
TOTALES			551	692	1260	55	11	66

Fuente: UGEL Pasco

Elaboración: Propia

3.5.3 Planificación de la administración de los Instrumentos de Medición en la prueba piloto.

Previo a la aplicación de la prueba piloto, se tomó contacto con los directores de las Instituciones Educativas mediante la información que se recabó en la UGEL - Pasco. Se realizó lo siguiente:

a) Trámites administrativos.

Se realizaron ante tres instancias:

1. Unidad de Gestión Educativa Local de Pasco, del Distrito de Yanacancha.
2. Instituciones Educativas de la zona urbana y zona rural que, de acuerdo a la estadística de la UGEL, tienen un laboratorio de ciencia.
3. Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”, laboratorio de Biología.

b) Coordinación con la UGEL – Pasco.

Los primeros contactos con el Área de Gestión Pedagógica (AGP) de la UGEL- Pasco se hicieron a través del profesor Francisco Málaga Amable, Director del colegio particular “Francisco Bolognesi”. Se solicitó la información de las instituciones educativas que cuentan con laboratorio de ciencias, también el número de profesores y auxiliares del Área de CTA y el número de alumnos que cursan el Tercer Año de Educación Secundaria, realizado a inicios de noviembre del año 2010.

La información proporcionada no consideraba el número de profesores y auxiliares del Área, la que se completó entrevistando a los directores de cada institución educativa.

c) Elaboración de las cartas a los directores.

A fin que se cuente con la autorización para aplicar los instrumentos de medición a los alumnos, profesores y auxiliares de laboratorio, se elaboraron cartas a los directores, que se presentaron en dos grupos: 2 dirigidas a los colegios de zona rural, que fueron enviadas con la ayuda de los profesores que trabajan en dichas instituciones; 9 cartas que se presentaron a los colegios de la zona urbana, las cuales también se hicieron en dos bloques: por correo electrónico y a través de mesa de partes.

d) Coordinación con directores.

No se coordinó con la totalidad de directores porque no acudieron a la reunión en la fecha establecida. Se coordinó con los directores de los colegios: Antenor Rizo Patrón Lequerica, Daniel Alcides Carrión, Nuestra Señora del Carmen, Gerardo Patiño López, César Vallejo, Ricardo Palma y 6 de Diciembre; se les expuso los objetivos de la Tesis y de su aprobación por la UPG de la Facultad de Educación, y del motivo de la visita, Un pedido general para acceder a la aplicación de los instrumentos de medición fue que las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación se les hicieran llegar para que puedan mejorar el servicio que brindan en el laboratorio de ciencias a sus estudiantes. Se hizo hincapié que el motivo de la encuesta es recabar información para mejorar el servicio que los profesores del Área de CTA brindan a los alumnos.

Después de las coordinaciones correspondientes con los directores se propuso un cronograma de entrega de las cartas y fecha para la aplicación de los instrumentos de medición, ver cuadro N° 3.3.

CUADRO Nº 3.3
CRONOGRAMA DE ENTREGA DE CARTAS A LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS, UGEL- PASCO, AÑO 2010

Nº	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	LUGAR	FECHA
1	DANIEL ALCIDES CARRIÓN	CHAUPIMARCA	15-12-2010
2	39 GERARDO PATIÑO LÓPEZ	TÚPAC AMARU	15-12-2010
3	3 ANTENOR RIZO PATRÓN LEQUERICA	CHAUPIMARCA	15-12-2010
4	31756 RICARDO PALMA	LA ESPERANZA	15-12-2010
5	34002 6 DE DICIEMBRE	ULIACHÍN	15-12-2010
6	COLUMNA PASCO	SAN JUAN	14-12-2010
7	MARÍA PARADO DE BELLIDO	SAN JUAN PAMPA	14-12-2010
8	34047 CÉSAR VALLEJO	COLUMNA PASCO	14-12-2010
9	31 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	SAN JUAN PAMPA	15-12-2010
10	SAN MARTÍN DE PORRES	CAJAMARQUILLA	13-12-2010
11	MANUEL SCORZA	LA QUINUA	13-12-2010

Fuente: UGEL Pasco

Elaboración: Propia

El modelo de las cartas entregadas se muestra en el Anexo Nº 4.

La fecha para la aplicación de la prueba quedó establecida para el viernes 16 de diciembre de 2010, desde las 8 de la mañana hasta las 5 de la tarde.

e) Elaboración de cartas de agradecimiento.

Se agradeció a los directores de las instituciones educativas que participaron en la prueba piloto, mencionando también el agradecimiento a los docentes y a los alumnos por haber participado voluntariamente. El modelo de la carta se presenta en el Anexo Nº 5.

3.5.3.1 Coordinación con la Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión” (UNDAC), Pasco.

La coordinación se hizo con el apoyo del Profesor Rómulo Víctor Castillo Arellano, Doctor en Ciencias de la Educación y docente principal del curso Biología Molecular Bioquímica, de la Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de la ciudad de Cerro de Pasco. Su gestión permitió lograr la autorización para establecer como centro de operaciones de la Prueba Piloto el

laboratorio de Biología de la Facultad de Odontología de la Universidad y en particular para la capacitación a los encuestadores, seleccionados entre los alumnos de la mencionada Escuela Profesional.

3.5.3.2 Planificación para la aplicación de los Instrumentos de Medición en la Prueba Piloto.

La logística está conformada por los recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de los instrumentos de medición en la fecha prevista para la prueba piloto, coordinando previamente con los directores. Los recursos humanos estaban conformados por el equipo de encuestadores, alumnos de la Escuela Profesional de Odontología. y los recursos materiales por los 5 instrumentos de medición a aplicarse, una para profesores del Área de CTA, una para auxiliares de laboratorio y tres dirigidas a los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria que llevaban el curso de Química, también el Instructivo para la capacitación de encuestadores, tanto para aplicarlo en docentes como en alumnos.

Asimismo la información de la población de alumnos y profesores que conforman las instituciones educativas que cuentan con laboratorio de ciencias en la UGEL Pasco tiene un total de 1260 estudiantes, 55 profesores y 11 auxiliares de laboratorio.

3.5.3.3 Determinación de la muestra piloto.

La muestra de alumnos para aplicar los instrumentos de medición en la prueba piloto quedó determinada en 35% del total de la población de alumnos, 100% de los profesores del Área y de Auxiliares o Jefes de Laboratorio.

La muestra piloto calculada es $n=441$ alumnos, se presenta en el Anexo N° 6 y tiene un margen de error del 3% (0,03) y nivel de confiabilidad del 95%. La distribución de la muestra se presenta en el cuadro N° 3.4.

CUADRO N° 3.4

MUESTRA PILOTO DE ALUMNOS DE LA UGEL- PASCO (2010)

LUGAR	INSTITUCION EDUCATIVA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
CHAUPIMARCA	34002 6 DE DICIEMBRE	-	8	8
	31756 RICARDO PALMA	9	9	18
	39 GERARDO PATIÑO LOPEZ	11	12	23
	3 ANTENOR RIZO PATRÓN LEQUERICA	83	-	83
	DANIEL ALCIDES CARRIÓN	43	51	94
YANACANCHA	SAN MARTÍN DE PORRES	5	4	9
	MANUEL SCORZA	9	8	17
	34047 CÉSAR VALLEJO	17	7	24
	COLUMNA PASCO	21	9	30
	31 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	-	68	68
	MARÍA PARADO DE BELLIDO	-	67	67
T O T A L		198	243	441

Fuente: UGEL Pasco

Elaboración: Propia

Para la selección de los alumnos en cada institución educativa se empleó la selección aleatoria sistemática.

Para cada tamaño de muestra se agregó el 20% de unidades a fin de evitar ausentismo de respuesta (cuestionarios sin responder o sin entregar, negarse a participar en la aplicación del instrumento de medición), para que no se incremente el margen de error y baje la calidad de la muestra piloto.

3.6 Aplicación de los Instrumentos de Medición a la muestra piloto.

Se realizó el viernes 16 de diciembre de 2010.

El monitoreo del trabajo de campo se realizó desde el laboratorio de Biología de la Facultad de Odontología de la UNDAC.

El equipo de encuestadores, después de recibir los instrumentos de medición, distribuidos según institución educativa asignada y con los instructivos en mano, inició la aplicación de los instrumentos de medición a la muestra piloto, sin mayores inconvenientes.

Hubo poca o nula participación de los profesores en algunos colegios, porque el Ministerio de Educación estaba impulsando la incorporación de los profesores a la carrera pública magisterial, haciendo evaluaciones.

En el colegio Daniel Alcides Carrión no se permitió el ingreso al equipo de encuestadores, acordada a las 10:00 a.m., hasta la llegada del Director. Los instrumentos se aplicaron en dos grupos, uno en la mañana (mujeres) y el otro en la tarde (varones). Solo un profesor respondió el cuestionario.

En la institución educativa María Parado de Bellido el director expulsó a los jóvenes encuestadores sin mediar explicación alguna, pero una de las encuestadoras era ex alumna y coordinó con el director para aplicar los instrumentos de medición.

En la institución Antenor Rizo Patrón Lequerica se aplicaron los instrumentos de medición a los alumnos sin dificultad, así como en el resto de las instituciones educativas.

CUADRO Nº 3.5
MUESTRA PILOTO APLICADA UGEL - PASCO (2010)

LUGAR	INSTITUCION EDUCATIVA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
CHAUPIMARCA	34002 6 DE DICIEMBRE	-	8	8
	31756 RICARDO PALMA	9	9	18
	39 GERARDO PATIÑO LOPEZ	11	12	23
	3 ANTENOR RIZO PATRÓN LEQUERICA	83	0	83
	DANIEL ALCIDES CARRIÓN	43	51	94
YANACANCHA	34047 CÉSAR VALLEJO	17	7	24
	31 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	-	68	68
	MARÍA PARADO DE BELLIDO	-	67	67
T O T A L		163	222	385

Fuente: UGEL Pasco

Elaboración: Propia

Como solo se aplicó a 385 alumnos de un total previsto de 441, el ausentismo de respuesta es de 12,70%.

En cuanto a profesores participantes en la prueba piloto la muestra planificada fue 66 profesores, 55 varones (83,33%) y 11 mujeres (16,67%). Solo participaron 29 profesores, 15 varones (57,72%) y 14 mujeres (42,28%). El colegio que tuvo mayor participación fue la institución educativa María Parado de Bellido, con el 58,62% de respuestas (17 profesores). La prueba de Lista de Cotejo solo la desarrollaron dos profesores, uno del colegio María Parado de Bellido y el otro del colegio Daniel Alcides Carrión. En los

colegios 39 Gerardo Patiño López y 34047 César Vallejo, los profesores no contestaron ninguno de los dos instrumentos.

3.7 Evaluación de la confiabilidad y validez del Instrumento de Medición.

La construcción de los instrumentos de medición (cuestionarios) para recolectar datos se basó en la selección del marco teórico, descritos en la Matriz de Operacionalización de las variables de investigación, Anexo N° 1. A fin de contar con instrumentos de medición idóneos se evalúan su confiabilidad y validez.

A continuación se detalla en primer lugar la validez de contenido.

3.7.1 Evaluación de la validez de contenido por expertos

Solo se hizo para la prueba de conocimientos, empleando una muestra de expertos, docentes de la Ciudad de Pasco, antes de aplicar el cuestionario a la muestra piloto de alumnos. La muestra de expertos es de 19 profesores que dominan el tema y que tuvieron la disponibilidad de valorar cada ítem con el objetivo de analizar la validez del contenido de cada ítem propuesto. Normalmente en la validación de contenido es más de enfoque cualitativo que cuantitativo, Martínez (1995), pero se empleó también el enfoque cuantitativo, empleando el Índice de Congruencia de Osterlind (1989), mediante la expresión:

$$I_{ik} = \frac{(N-1) \sum_{j=1}^n X_{ijk} + N \sum_{j=1}^n X_{ijk} - \sum_{j=1}^n X_{ijk}}{2(N-1)n}$$

Donde;

X_{ijk} , es la valoración del i-ésimo ítem, del k-ésimo factor o dimensión, del j-ésimo experto.

N, es el número de factores del cuestionario.

n, es el total de expertos.

Para considerar el estado de cada ítem, se considera la siguiente regla, si el Índice de Osterlind (IO) > 0.5, es considerado idóneo, caso contrario no es idóneo, por tanto se retira el ítem o se replantea, según sea el caso.

Los resultados ítem por ítem se muestran en el Anexo N° 10 para cada dimensión, para los 29 ítems.

Es interesante resaltar que 11 ítems obtuvieron IO elevados, mayores o iguales a 0.80, lo que indica el contenido idóneo del ítem.

De 29 ítems se quedaron 18, el retiro de los ítems se basó en el aporte de los expertos, dado que se identificaron ítems semejantes o similares en su redacción.

Por tanto, los ítems definitivos, según dimensiones son:

1. Seguridad: 4 ítems

Los ítems 1, 4 y 7 se mejoraron en su redacción y el ítem 3 se redactó nuevamente.

2. Reactivos: 4 ítems

Los ítems 8, 9, 10 y 12 se mejoraron en su redacción

3. Materiales: 4 ítems

El ítem 16 se mejoró en su redacción y los ítems 18,19 y 21 no cambiaron, se mantuvieron igual que en el piloto.

4. Desechos: 6 ítems

Los ítems del 23 al 28 se mejoraron en su redacción.

3.7.2 Evaluación de la confiabilidad.

La precisión o fiabilidad de un test o cuestionario se puede entender también como el grado en que diferentes subconjuntos de ítems miden un rasgo o comportamiento homogéneo; es decir, el grado en que covarían, correlacionan o son consistentes entre sí diferentes partes del cuestionario.

El Coeficiente Alfa de Cronbach es la unidad de medida de la confiabilidad, llamada también de consistencia interna, porque se basa en la covarianza entre ítems, Martínez (1995). Los límites del Coeficiente Alfa de Cronbach están entre 0 y 1. Los cálculos correspondientes se han obtenido con el Software SPSS v.15.

De los cinco instrumentos de medición, cuatro de ellos se sometieron a la evaluación de su confiabilidad mediante una muestra piloto en la ciudad de Cerro de Pasco.

Al analizar globalmente los ítems se tiene el siguiente resultado:

1. El Cuestionario **Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias**, variable dependiente, mide la satisfacción que tiene el alumno respecto del servicio educativo que está recibiendo en el laboratorio. El instrumento se elaboró considerando los siguientes factores:

1. Desempeño docente, con 5 ítems
2. Motivación, con 6 ítems
3. Aprendizaje, con 8 ítems

El desempeño docente es considerado el factor más importante en el trabajo de laboratorio porque la calidad de un sistema educativo tiene como techo la calidad de sus profesores.

Según Ballester (2009), la motivación puede ser extrínseca e intrínseca, siendo la primera referida a las recompensas que el alumno puede recibir, y la segunda aquella que debe generar el profesor para que el alumno tenga deseos de querer aprender y que sea capaz de aprender con gusto.

La tendencia es que el alumno debe ser capaz de aprender por sí mismo, el autoaprendizaje, y aquello que el profesor desarrolle en el laboratorio debe apuntar a lograr un alumno independiente y con las estrategias necesarias para enfrentar cualquier situación problemática.

El Coeficiente Alfa de Cronbach global es de 0,81, lo cual indica que es altamente confiable el presente cuestionario, en el Anexo N° 11 se muestra el proceso del cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach.

2. El Cuestionario **Uso del Laboratorio de Ciencias**, mide la efectividad del trabajo del alumno en el laboratorio de ciencias. El instrumento se elaboró considerando las siguientes dimensiones:

1. Trabajo en el laboratorio de ciencias: 18 ítems
2. El aprendizaje en el laboratorio de ciencias: 16 ítems
3. Resultados del desarrollo de la práctica: 5 ítems
4. Conciencia ambiental: 4 ítems

En total tiene 43 ítems, el Coeficiente Alfa de Cronbach es de 0,86, lo cual indica que es altamente confiable el presente cuestionario, en el Anexo N° 12 se muestra en detalle el proceso del cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach.

3. El cuestionario dirigido a docentes para evaluar la **Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias**. Mide los conocimientos de gestión del personal encargado de la administración del laboratorio. De una población de 66 profesores del Área de CTA, solo 29 participaron en la prueba piloto, siendo los profesores del colegio María Parado de Bellido los que colaboraron con el 43,93% del total de los encuestados. La prueba se elaboró con 48 ítems. Las dimensiones consideradas para la elaboración del instrumento en la prueba piloto fueron:

1. Organización: 15
2. Planificación: 20

3. Control: 6

4. Materiales e instrumentos de laboratorio: 7

Estas dimensiones se refieren las funciones administrativas que son 4: planificación, organización, dirección y control.

Robbins (2005), al referirse a las funciones administrativas manifiesta que al planificar se definen las metas y se fijan las estrategias para alcanzar los objetivos. Stoner (1996), nos indica que la organización es un proceso para ordenar y distribuir el trabajo, mientras que al dirigir se influye en las actividades de los integrantes de una organización. Al referirse al control, este nos debe asegurar que lo desarrollado está acorde con lo planificado. En la dimensión referida a los materiales e instrumentos de laboratorio, se destaca que el funcionamiento adecuado del laboratorio para el desarrollo de las prácticas debe contemplar el aprovisionamiento necesario y en los tiempos establecidos para el trabajo del profesor y de los alumnos, para lograr los objetivos planteados en el trabajo experimental.

Después de la aplicación de la prueba piloto y del análisis mediante el estadístico de confiabilidad Alfa de Cronbach, cuyo valor es de 0,927, que contiene 48 ítems, lo cual indica que es altamente confiable el presente cuestionario, en el Anexo N° 13 se muestra en detalle el proceso del cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach, cuando un ítem se retira.

4. El cuestionario dirigido a docentes **Instrumento de Medición de recojo de datos / Lista de Cotejo: Laboratorio de Ciencias / Química / Materiales de Laboratorio.** Mide la implementación de los recursos materiales e insumos necesarios para el funcionamiento óptimo del laboratorio de ciencias. La percepción que tiene el profesor respecto de los materiales e instrumentos que tiene en el laboratorio es importante para tratar de corroborar nuestra hipótesis de trabajo, en relación con nuestra variable independiente uso del laboratorio de ciencias. La versión aplicada en el piloto está conformada por 46 ítems y está dirigida al personal que trabaja en el laboratorio, como auxiliar o Jefe de Laboratorio, sin embargo, también podía ser respondido por el profesor encargado del mismo (en la mayoría de los casos). El instrumento se elaboró considerando los siguientes factores:

1. Infraestructura, con 6 ítems
2. Instalaciones, con 12 ítems
3. Muebles y materiales, con 19 ítems

4. Seguridad, con 9 ítems

La infraestructura está relacionada con la construcción del ambiente para un adecuado trabajo experimental.

Las instalaciones están referidas a todos los servicios que debe tener el laboratorio, desde una buena iluminación hasta la disposición adecuada de los depósitos de residuos. La disposición de los muebles en el laboratorio no debe interferir con el desplazamiento de los usuarios y, en lo posible, deben ser dispuestos de acuerdo a las normas establecidas. Se incluye el manejo y disposición de los reactivos.

La seguridad es un aspecto que no se toma en consideración en la administración del laboratorio. En la mayoría de los Instrumentos de Medición no se suele considerar y en muchos casos ni se menciona y, en las entrevistas realizadas a los Jefes de Laboratorio, no lo destacan como un tema que merezca atención.

Un detalle importante es que la población que se consideró para la prueba piloto no respondió porque de 66 profesores del Área de CTA, solo 29 participaron.

El Instrumento de Medición definitivo quedó establecido con 27 ítems, siendo eliminados 19.

Después de la aplicación de la prueba piloto y observando las pocas apreciaciones de los profesores se determinó que se presentara el Instrumento de Medición definitivo, a criterio del autor, con los siguientes factores (igual que las dimensiones):

1. Factor 1: Infraestructura, con 6 ítems
2. Factor 2: Instalaciones, con 10 ítems
3. Factor 3: Muebles y materiales, con 7 ítems
4. Factor 4: Seguridad, con 4 ítems

3.7.3 Evaluación de la validez de constructo.

Las variables de investigación no son directamente observables o medibles, por tanto, es necesario una serie de indicadores para estudiar cada una de ellas, tal y como se especifica en la matriz de operacionalización de variables.

Como los ítems están medidos bajo escala ordinal entonces es posible emplear el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), que tiene como objetivo identificar rasgos de percepción o de evaluación según sea el caso, muy relevante para la validación de constructo desde el punto de vista de la validez del rasgo, Martínez (1995).

AFE es una técnica estadística multivariante para analizar las intercorrelaciones entre datos observables y que analiza la estructura de la matriz de correlaciones de los ítems,

para determinar un número reducido de variables no observables, llamados factores, los que a su vez, explican la covariación del conjunto original de variables (ítems del cuestionario), Afifi y Clark (1996), Visauta (2003), Hair (1999) y Mardia (1979).

Una vez que se han identificado los factores se usan para describir la composición factorial de un test o cuestionario; los factores que no son directamente observables se consideran como un constructo definido por el conjunto particular de observaciones empíricas (los ítems), Trujillo (2003).

El objetivo principal del AFE es agrupar variables en función de la variabilidad que cada variable comparte con otras variables. Específicamente conlleva:

1. Analizar la correlación existente en una serie de variables, con el fin de descubrir si comparten alguna estructura latente (no directamente observable), PARSIMONIA e INTERPRETABILIDAD.
2. Obtención de puntajes factoriales para cada factor, que son usadas para posteriores análisis y que actúan en representación de los factores.

Se evaluó la validez de constructo a 3 Instrumentos de Medición.

3.7.3.1 Cuestionario Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio de Ciencias.

Al analizar la Matriz de Componentes Rotados, la misma que permite determinar cinco factores:

Factor 1	Efecto del trabajo en el aprendizaje del alumno (5 ítems)
Factor 2	Consecuencias del trabajo en el laboratorio (6 ítems)
Factor 3	Desempeño docente en el laboratorio (3 ítems)
Factor 4	Logro de objetivos (2 ítems)
Factor 5	Aprendizaje y formación del alumno (3 ítems)

Que tienen un 47,643% de variabilidad acumulada, es decir, de validez de constructo. En muchas de las observaciones no existía coherencia con lo que se preguntaba, esto porque no hay una cultura investigativa, es decir, es muy poco lo que se hace por la investigación en la Educación Básica, entonces los alumnos no están capacitados para responder y cuando lo hacen es complicado interpretar lo que quieren comunicar. En el Anexo N° 14 se muestran los resultados del análisis de la validez de constructo del presente cuestionario.

3.7.3.2 Cuestionario Uso del Laboratorio de Ciencias.

Al observar la Matriz de Componentes Rotados permite identificar siete factores:

Factor 1	Trabajo en el laboratorio (7 ítems)
Factor 2	Aprendizaje en el laboratorio (6 ítems)
Factor 3	Calidad en el trabajo (5 ítems)
Factor 4	Resultados de la práctica (4 ítems)
Factor 5	Conciencia ambiental (3 ítems)
Factor 6	Importancia del trabajo (3 ítems)
Factor 7	Trabajo experimental (3 ítems)

Estos 7 factores tienen un 40,00% de variabilidad acumulada, es decir, de validez de constructo.

En el Anexo N° 15 se muestran los resultados del análisis de la validez de constructo del presente cuestionario.

3.7.3.3 Cuestionario Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias.

Al observar la Matriz de Componentes Rotados permite determinar cuatro factores:

Factor 1	Infraestructura y planificación del trabajo en el laboratorio (28 ítems).
Factor 2	Seguridad y organización para trabajar en el laboratorio (6 ítems).
Factor 3	Verificación del procedimiento de la práctica de laboratorio (2 ítems).
Factor 4	El alumno dispone de lo necesario para desarrollar la práctica de laboratorio (4 ítems).

Estos 4 factores tienen un 47,643% de variabilidad acumulada, es decir, de validez de constructo.

En el Anexo N° 16 se muestran los resultados del análisis de la validez de constructo del presente cuestionario.

3.7.3.4 Análisis de la Validez de Contenido (cualitativo) con una muestra de alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria / Laboratorio de Ciencias.

La primera versión del Instrumento de Medición quedó establecida con 29 ítems. Para la aplicación de la prueba piloto el Instrumento de Medición se mantuvo y su aplicación se realizó en Cerro de Pasco, el 18 de mayo de 2011, con una muestra de 26 alumnos del Colegio “Francisco Bolognesi”.

Las dimensiones consideradas para la construcción del instrumento son:

1. Seguridad, 7
2. Reactivos, 8
3. Materiales, 7
4. Desechos, 7

La seguridad es un aspecto del trabajo en el laboratorio que se descuida con mucha frecuencia debido a que los alumnos muy pocas veces ingresan a este ambiente, o en algunos casos, ni siquiera lo conocen, por lo cual se considera que no existen mayores peligros y no se tome muy en cuenta.

Los reactivos se deben guardar en los lugares más adecuados y con las medidas de precaución necesarias para evitar su reacción de manera casual o imprevista.

Los materiales son clasificados siguiendo un criterio relacionado con su elaboración. Es necesario que los estudiantes conozcan el uso que tienen y la manera en que los mismos deben cuidarse para evitar su deterioro.

Es necesario eliminar los desechos de acuerdo al tipo de residuos que se genera en el laboratorio. La implementación de un sistema de seguridad conocido por todos los usuarios permite evitar accidentes.

De los 29 ítems iniciales se eliminaron 11, según los expertos. Después del análisis de las respuestas, luego de la aplicación de la prueba piloto, el Instrumento de Medición se construyó considerando las dimensiones que quedaron establecidas como:

1. Materiales, 7 ítems
2. Seguridad, 6 ítems
3. Eliminación de residuos, 4 ítems
4. Planificación, 3 ítems

En la dimensión planificación se incrementaron dos ítems que no se habían propuesto en el piloto, es por ello, que en el Instrumento de Medición definitivo se consideraron 20 ítems (el 19 y 20, referido a la guía y el cronograma de prácticas).

Ajuste de los ítems.

El Instrumento de Medición que evaluaron los expertos constaba de 29 ítems al igual que el aplicado en el piloto a los alumnos en Cerro de Pasco. La presentación del Instrumento de Medición se mejoró incluyendo en la respuesta la columna NO SE. Los ítems que se eliminaron son: 1, 2, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 25 y 29. Estos ítems estaban inmersos en otros que se consideraron en la versión final del cuestionario.

De los 18 ítems considerados se mejoraron 15 y 3 se mantuvieron igual que en el piloto.

Algunos de los ítems que se mejoraron en su redacción son:

Ítem N° 3. Los tubos de ensayo, vasos de precipitación y matraces, sirven para calentar sustancias líquidas.

Se agruparon los materiales de acuerdo al material con el cual se elaboró, quedando propuesto como:

Ítem N° 3. Algunos materiales de vidrio (tubos de ensayo, vasos de precipitación, matraces) sirven para calentar líquidos.

Ítem N° 8. El material, de madera o de metal, donde se colocan los tubos de ensayo recibe el nombre de gradilla.

Se reorganizó la presentación del ítem quedando redactado de la siguiente manera:

Ítem N° 8. La gradilla es un material, de madera o de metal, donde se colocan los tubos de ensayo.

Ítem N° 20. Está permitido al alumno realizar procedimientos no especificados en la guía de laboratorio.

El alumno no debe realizar procedimientos no autorizados en el desarrollo del trabajo práctico, y esto queda mejor redactado así:

Ítem N° 20. De ser necesario se permite realizar procedimientos no especificados en al guía de práctica de laboratorio.

Los ítems que no se modificaron y quedaron como se presentaron en la prueba piloto son:

Ítem N° 9. La probeta graduada es un instrumento de vidrio que se emplea para medir el volumen de los líquidos.

Ítem N° 10. El soporte universal es un instrumento de metal que se usa como base para el montaje de diversos aparatos.

Ítem N° 12. Los materiales de laboratorio se clasifican en: vidrio, metal, madera, plástico y porcelana.

Conclusiones.

1. Se eliminaron del Instrumento de Medición aplicado en el piloto el 37,93% de los ítems.
2. Se mejoraron en la redacción el 83,33% de los ítems (15), y el 16,67% de los ítems (3) no se modificaron en la redacción, quedando como en el piloto.
3. Se incrementaron dos ítems relacionados con la guía y el cronograma de prácticas de laboratorio, y cada una con tres criterios de evaluación.

4. Se mejoró la presentación del Instrumento de Medición, agregándose una columna (NO SÉ) a la respuesta.
5. La muestra de alumnos no fue muy significativa, sin embargo, permitió hacer algunas mejoras al cuestionario.

3.8 Resumen de ítems en los Instrumentos de Medición.

Luego de la aplicación de la prueba piloto se hicieron ajustes a los ítems propuestos. Los cuestionarios aplicados fueron modificados en cuanto a su redacción, inicialmente para considerar que en las encuestas para alumnos se cambió la redacción en primera persona.

Calidad del Servicio Educativo:	19 ítems	→	propuesta inicial
	19 ítems	→	versión final
Uso del Laboratorio :	43 ítems	→	propuesta inicial
	25 ítems	→	versión final
Evaluación de Alumnos :	29 ítems	→	propuesta inicial
	18 ítems	→	versión final
Gestión Administrativa :	48 ítems	→	propuesta inicial
	23 ítems	→	versión final
Evaluación Global :	46 ítems	→	propuesta inicial
	27 ítems	→	versión final

Luego de realizar los ajustes pertinentes a los cuestionarios estos quedaron listos para su aplicación en la ciudad de La Oroya.

Estos cuestionarios se presentan de acuerdo al orden en que fueron tomados a los alumnos y los profesores.

Se agruparon los tres cuestionarios para alumnos en un solo bloque, primero el formato de Calidad del Servicio, luego el de Uso del Laboratorio y, finalmente, el de Evaluación del Trabajo en el Laboratorio. El otro bloque quedó conformado por el formato Profesores / Personal Administrativo y el formato Lista de Cotejo / Profesor.

La versión final de los instrumentos de medición se presenta en el Anexo N° 17.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el trabajo de campo realizado en 9 instituciones educativas de la ciudad de La Oroya el año 2011, se emplearon 5 Instrumentos de Medición, 3 de ellos de alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria, 1 a los profesores del Área de CTA y 1 a los encargados (Jefe, Coordinador, Auxiliar) del laboratorio de ciencias. Esta información fue organizada en archivos de formato Excel respetando el anonimato de las personas encuestadas. El tratamiento de la información se realizó mediante el paquete estadístico SPSS, como también de Excel, que permitió analizar la información y posteriormente realizar la interpretación de los mismos.

Para aplicar los Instrumentos de Medición se planificó previamente en relación a trámites administrativos realizados ante dos instancias: UGEL Yauli, La Oroya, a través de la Unidad de Gestión Pedagógica y las instituciones educativas a través de la Dirección. Lo que ha permitido obtener los resultados que a continuación se presentan.

4.1 Descripción de la población.

Se aplicó los instrumentos de medición a la población descrita en la sección 3.3, el período de aplicación fue del 22 de agosto al 20 de septiembre del 2011, tanto para la población de alumnos como para profesores. En la tabla N° 4.1, se muestra la distribución de alumnos según institución educativa y sexo, con tasa de no respuesta 8,73%, son alumnos que faltaron en la fecha de la aplicación de los instrumentos. Se observa en esta tabla que 309 son de sexo masculino (48,43%) y de sexo femenino son 329 (51,57%). Asimismo, la mayor población de alumnos es del colegio José María Arguedas (26,49%), localizado en la zona urbana y uno de los de mayor prestigio en La Oroya, los padres de familia anhelan que sus hijos estudien en esta institución por ser la que logra los mejores resultados académicos (ganadores del concurso de Feria de Ciencias a nivel local y regional). En segundo lugar la institución educativa José Carlos Mariátegui (25,08%), que en el año 2010, según su Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2011), el Ministerio de Educación mediante R.M. N° 0318-2010-ED, reconoce como institución educativa Emblemática de la Provincia de Yauli y de la Región Junín y en la actualidad es reconocido mediante Resolución del Instituto Nacional de Cultura de Junín como Patrimonio Cultural Musical Vivo de la Región Junín.

Son indicadores del por qué tienen el mayor número de alumnos.

TABLA N° 4.1
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)^a

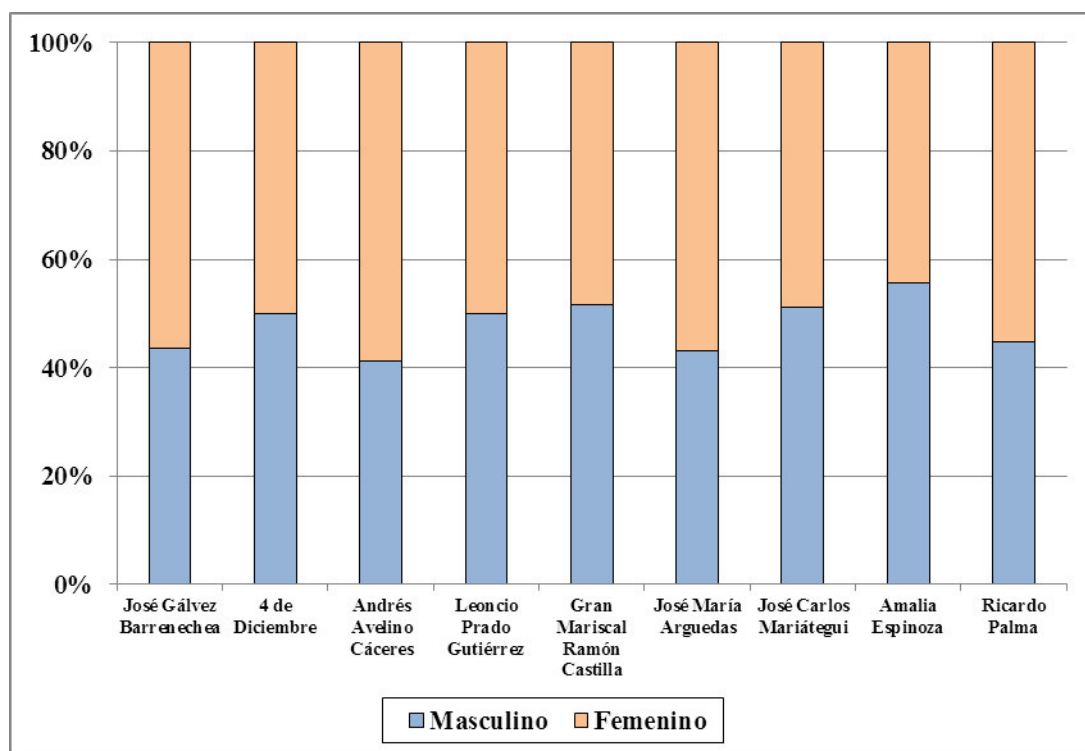
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEXO		TOTAL
	Masculino	Femenino	
José Gálvez Barrenechea	10	13	23
4 de Diciembre	5	5	10
Andrés Avelino Cáceres	7	10	17
Leoncio Prado Gutiérrez	6	6	12
Gran Mariscal Ramón Castilla	66	62	128
José María Arguedas	73	96	169
José Carlos Mariátegui	82	78	160
Amalia Espinoza	34	27	61
Ricardo Palma	26	32	58
TOTAL	309	329	638

^aTasa de no respuesta 8,73%

En el gráfico N° 4.1 se muestra la distribución porcentual de alumnos según institución educativa y sexo. En este gráfico observamos que en los colegios 4 de Diciembre y Leoncio Prado Gutiérrez, el porcentaje de alumnos y alumnas es del 50%. Ambas instituciones se encuentran en zona rural y hubo un ausentismo de respuesta de 16,66% en la institución educativa 4 de Diciembre y de 33,33% en la institución educativa Leoncio Prado Gutiérrez. El mayor porcentaje de alumnos se observa en el colegio Amalia Espinoza (55,74%) y el mayor porcentaje de alumnas en la institución Andrés Avelino Cáceres (58,82%). La institución educativa Amalia Espinoza se encuentra localizada en la zona urbana de Marcavalle y la falta de seguridad para los alumnos y padres de familia genera que haya una mayor población de varones que de mujeres. La institución Andrés Avelino Cáceres se localiza en el Centro Poblado San José de Andaychagua, distrito de Huay-Huay, antigua zona de explotación minera de la Empresa Volcan.

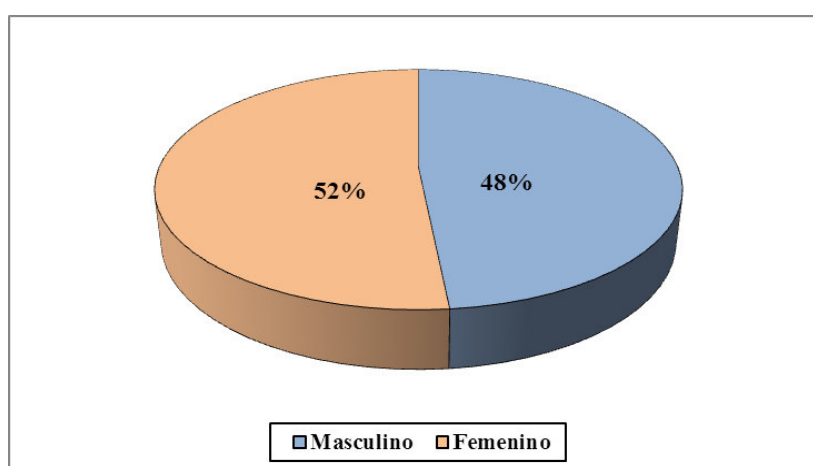
En el gráfico N° 4.2 se muestra el total de alumnos que participaron en el presente estudio, 48% de sexo masculino y 52% de sexo femenino. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, (2011), la población de La Oroya se estima en 18606 personas, de las cuales 9308 son mujeres (50,03%) y 9298 son hombres (49,97%). La población escolar para el mismo año según el Área de Gestión Institucional, AGI, (2011) de la UGEL Yauli, La Oroya es de 4160 alumnos(as), siendo 2092 de sexo femenino (50,29%) y 2068 de sexo masculino (49,71%).

GRÁFICO N° 4.1
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN INSTITUCIÓN EDUCATIVA Y
SEXO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)^a



^aTasa de no respuesta 8,73%

GRÁFICO N° 4.2
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN SEXO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)



En la tabla N° 4.2 se presenta las medidas para describir la edad de los alumnos según institución educativa y sexo, se observa que la media de la edad no difiere según sexo en cada institución educativa, con poca dispersión respecto a su media, los valores mínimo y

máximo de la edad tampoco difieren, salvo para el caso de las instituciones 4 de Diciembre (sexo masculino) y Gran Mariscal Ramón Castilla (sexo femenino). En las instituciones educativas 4 de Diciembre hay alumnos de 16, 17 y 18 años de edad y Gran Mariscal Ramón Castilla hay alumnos de 13 y 18 años de edad. El promedio de edad para Tercer Grado de Educación Secundaria es de 14 años.

Asimismo la edad promedio global es igual a 14,36 años de edad y 14 años para el sexo masculino y femenino respectivamente, la edad mediana es 14,24 y 14 para el sexo masculino y femenino respectivamente. Las desviaciones estándar son 0,78 y 0,72 para el sexo masculino y femenino respectivamente, y el rango de edad es de 13 a 18 años tanto para el sexo masculino y femenino.

TABLA Nº 4.2

MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE LA EDAD DE ALUMNOS, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEXO	MEDIDAS				
		Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
José Gálvez Barrenechea	Masculino	14,70	15,00	0,95	13	16
	Femenino	13,92	14,00	0,64	13	15
4 de Diciembre	Masculino	15,20	14,00	1,79	14	18
	Femenino	13,80	14,00	0,48	13	14
Andrés Avelino Cáceres	Masculino	14,43	14,00	0,98	13	16
	Femenino	14,20	14,00	0,79	13	15
Leoncio Prado Gutiérrez	Masculino	14,67	14,50	0,82	14	16
	Femenino	14,17	14,00	0,75	13	15
Gran Mariscal Ramón Castilla	Masculino	14,38	14,00	0,70	13	16
	Femenino	14,47	14,00	1,02	13	18
José María Arguedas	Masculino	14,14	14,00	0,65	13	16
	Femenino	14,08	14,00	0,63	13	16
José Carlos Mariátegui	Masculino	14,17	14,00	0,54	13	15
	Femenino	14,15	14,00	0,49	13	16
Amalia Espinoza	Masculino	14,82	15,00	1,14	13	17
	Femenino	14,56	14,00	0,75	13	16
Ricardo Palma	Masculino	14,50	14,00	0,62	13	16
	Femenino	14,44	14,00	0,62	13	16

Se aplicó los instrumentos a 25 profesores de CTA y 6 auxiliares de laboratorio de Química, se detalla en la tabla Nº 4.3.

TABLA N° 4.3
DISTRIBUCIÓN DE PROFESORES, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)^b

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	PROFESORES		TOTAL
	CTA	LAB.	
José Gálvez Barrenechea	2	*	2
4 de Diciembre	1	*	1
Andrés Avelino Cáceres	1	*	1
Leoncio Prado Gutiérrez	1	2	3
Gran Mariscal Ramón Castilla	6	*	6
José María Arguedas	5	*	5
José Carlos Mariátegui	3	*	3
Amalia Espinoza	2	2	4
Ricardo Palma	**	*	-
TOTAL	21	4	25

^b**Tasa de no respuesta 19,36%.**

***No disponen de personal.**

****Dos profesores rechazaron participar.**

La información recabada en las instituciones educativas indica que hay en total 25 profesores de CTA y 6 auxiliares de laboratorio, en total 31, por tanto, la tasa de no respuesta es de 19,36% y en 7 instituciones no hay personal para el laboratorio de ciencias. En la institución educativa Gran Mariscal Ramón Castilla se contabiliza 6 profesores del Área (28,57%), seguido por José María Arguedas con 5 profesores (23,81%). El colegio Gran Mariscal Ramón Castilla es la tercera en número de alumnos matriculados, sin embargo, no tiene un laboratorio de ciencias con la adecuada infraestructura, es un ambiente improvisado sin los recursos y medidas de seguridad mínimas, lo cual representa un gran riesgo para alumnos y profesores. En la institución educativa José María Arguedas el laboratorio es un ambiente inadecuado según las normas de seguridad y es usado con poca frecuencia por los profesores del área.

En el gráfico N° 4.3 se observa que el 84% corresponde al personal docente de CTA y el 16% son auxiliares de laboratorio.

GRÁFICO N° 4.3
DISTRIBUCIÓN DE PROFESORES CTA Y AUXILIARES DE LABORATORIO,
UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

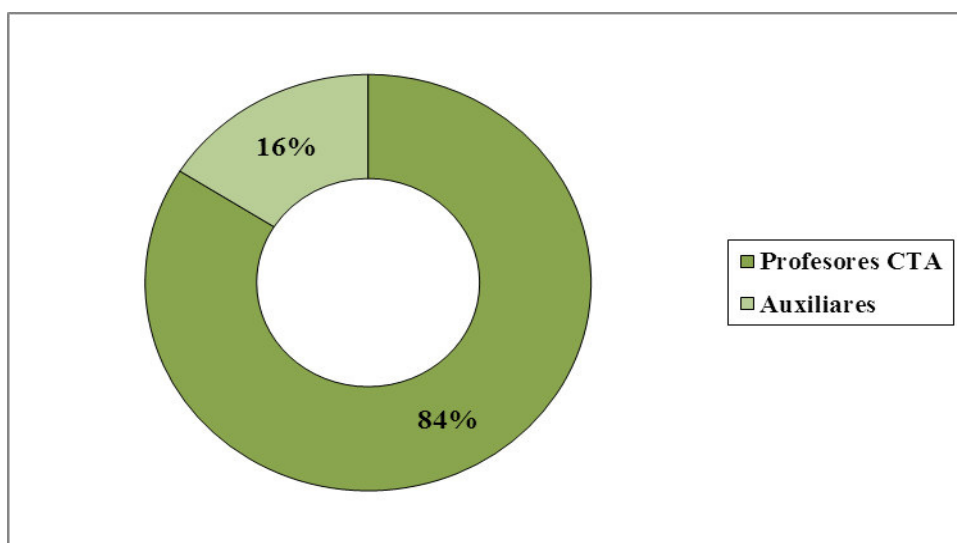


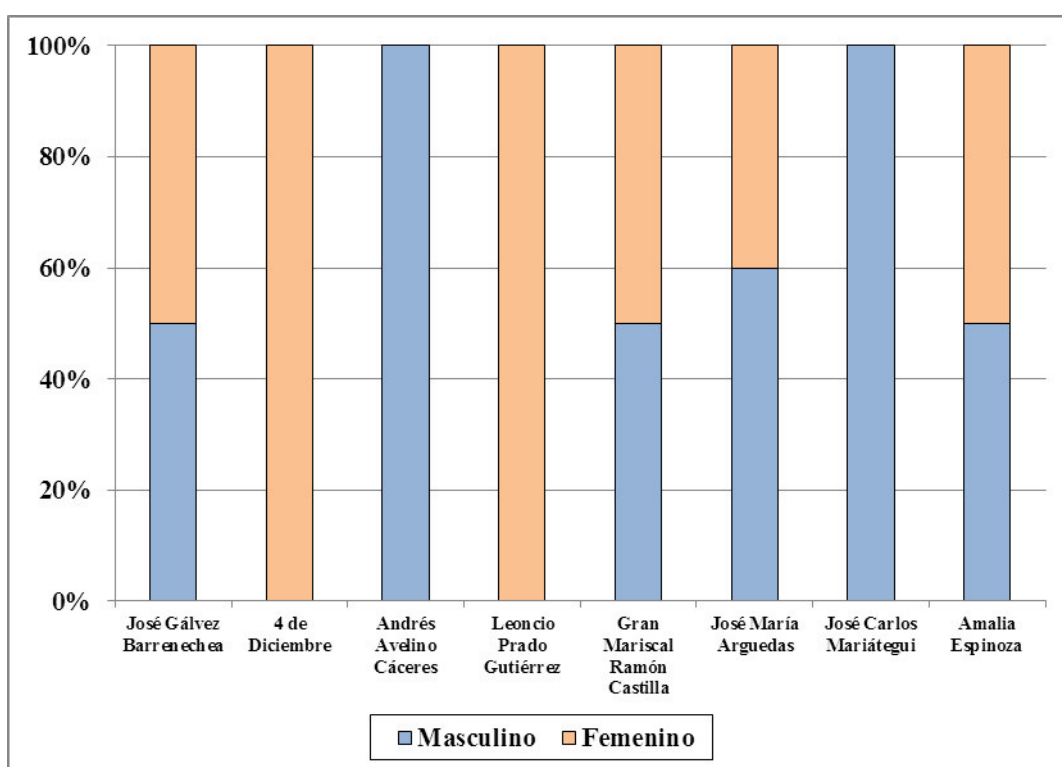
TABLA N° 4.4
DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL DOCENTE DEL CURSO DE QUÍMICA, UGEL YAULI,
LA OROYA (2011)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEXO		TOTAL
	Masculino	Femenino	
José Gálvez Barrenechea	1	1	2
4 de Diciembre	0	1	1
Andrés Avelino Cáceres	1	0	1
Leoncio Prado Gutiérrez	0	1	1
Gran Mariscal Ramón Castilla	3	3	6
José María Arguedas	3	2	5
José Carlos Mariátegui	3	0	3
Amalia Espinoza	1	1	2
TOTAL	12	9	21

En la tabla N° 4.4 se observa que 12 docentes (57,14%) del curso de química son de sexo masculino y 9 de sexo femenino (42,86%). Los profesores eligen en mayor porcentaje el área de CTA por su relación directa con las ciencias concretas y la naturaleza práctica de las asignaturas que se desarrolla: Biología, Química y Física. Según Chang (2011), “la

química suele considerarse como una materia más difícil que las demás. En cierto sentido esto es justificable por una razón: la química tiene un vocabulario muy especializado”.

GRÁFICO N° 4.4
DISTRIBUCIÓN DE PROFESORES DEL CURSO DE QUÍMICA SEGÚN INSTITUCIÓN
EDUCATIVA Y SEXO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)



En el gráfico N° 4.4, se observa que en las instituciones educativas 4 de Diciembre y Leoncio Prado Gutiérrez son docentes de sexo femenino, siendo 1 profesora del área. En las instituciones educativas Andrés Avelino Cáceres y José Carlos Mariátegui son docentes de sexo masculino. La institución Andrés Avelino Cáceres tiene 1 profesor del área y José Carlos Mariátegui cuenta con 3 profesores del área. La designación de los profesores a las instituciones educativas se hace por concurso público y según la existencia de vacantes.

TABLA N° 4.5
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE AÑOS DE EXPERIENCIA DEL PERSONAL DE LAS
INSTITUCIONES EDUCATIVAS, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

PERSONAL	MEDIDAS				
	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Docente	16,71	18	7,21	4	28
Auxiliar	20,00	22	10,07	6	30

Se observa en la tabla N° 4.5 que en promedio hay una diferencia de aproximadamente 4 años de experiencia entre ambos tipo de personal, al observar los valores mínimo y máximo y la mediana, el personal auxiliar tiene más años de experiencia. Con el ingreso a la docencia mediante concurso público, hay un número elevado de profesores jóvenes, siendo en muchos de los casos los profesores con mayores años de servicio los que tienen jefatura de laboratorio y los(as) auxiliares de laboratorio el personal con el mayor número de años en la institución educativa y que al no existir un perfil definido para el cargo es ocupado por un administrativo.

TABLA N° 4.6
MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE LA EDAD DEL PERSONAL DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

PERSONAL	MEDIDAS				
	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Docente	43,33	42	9,57	27	65
Auxiliar	46,5	47	7,55	37	55

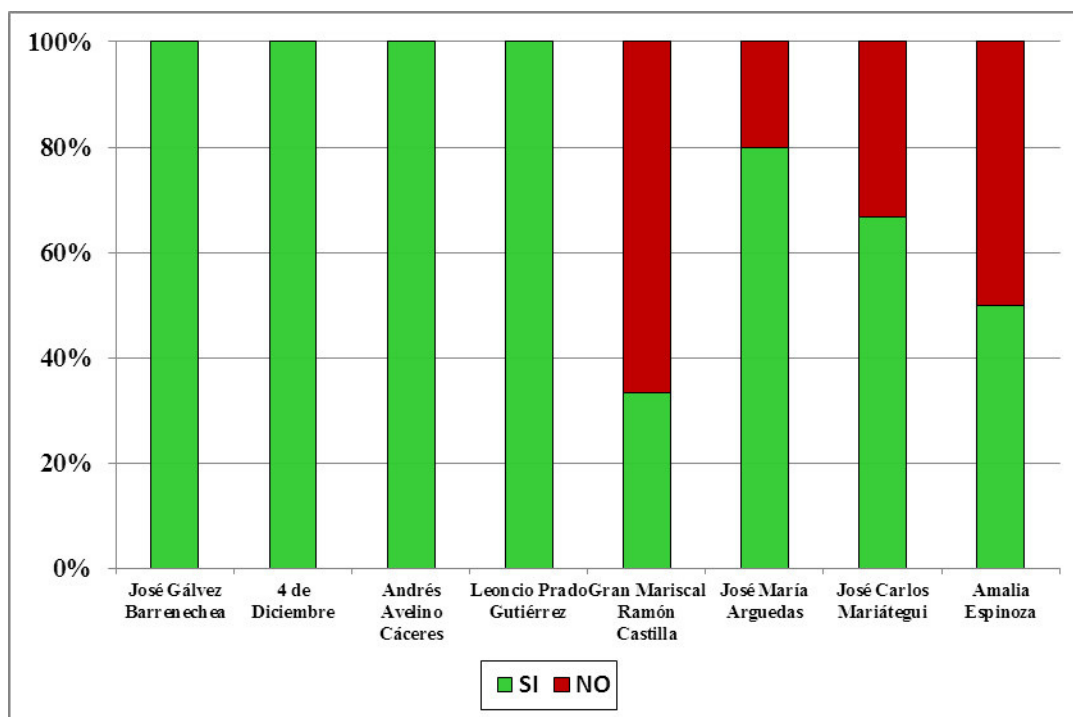
Se observa en la tabla N° 4.6 que en promedio hay una diferencia de aproximadamente 3 años de edad entre ambos tipo de personal, al observar los valores mínimo y máximo y la mediana, el personal docente tiene más años de edad. El ingreso a la carrera pública magisterial de personal joven determina esta diferencia de edad entre los profesores con mayores años de experiencia y mayor edad en las instituciones educativas.

TABLA N° 4.7
DISTRIBUCIÓN DE PROFESORES SEGÚN ADMINISTRACIÓN DEL LABORATORIO,
UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ADMINISTRA		TOTAL
	SI	NO	
José Gálvez Barrenechea	2	0	2
4 de Diciembre	1	0	1
Andrés Avelino Cáceres	1	0	1
Leoncio Prado Gutiérrez	1	0	1
Gran Mariscal Ramón Castilla	2	4	6
José María Arguedas	4	1	5
José Carlos Mariátegui	2	1	3
Amalia Espinoza	1	1	2
TOTAL	14	7	21

En la tabla N° 4.7, se observa que de 21 docentes que desarrollan el curso de Química 14 (66,67%) también administran el laboratorio de ciencias. En las instituciones educativas 4 de Diciembre y Leoncio Prado Gutiérrez las profesoras que son responsables del área también administran el laboratorio, y obtienen resultados positivos en la evaluación de los alumnos. Tienen muy poca población escolar y tienen los recursos necesarios (materiales, insumos) para el desarrollo de las prácticas. En las otras instituciones educativas, con mayor número de alumnos, los laboratorios no tienen la infraestructura adecuada y son escasos los recursos, lo que tiene como consecuencia la poca frecuencia en el desarrollo de prácticas, sin embargo tiene personal encargado para la administración del laboratorio. En el gráfico N° 4.5 se observa que en 4 (50%) instituciones educativas el personal docente a cargo del curso de Química también se hace cargo de la administración del laboratorio de ciencias. Los criterios para la asignación de las plazas docentes y administrativos en las instituciones educativas se hacen mediante las Normas para el Proceso de Racionalización de Plazas de Personal Docente y Administrativo en las Instituciones Educativas Públicas de Educación Básica y Técnico Productiva aprobadas por el MINEDU (2011). Designa 1 Jefe de Laboratorio cuando la institución educativa tiene de 20 a 30 secciones y 1 Auxiliar de Laboratorio, por cada especialidad, si la institución educativa tiene 15 o más secciones y un laboratorio debidamente equipado.

GRÁFICO N° 4.5
DISTRIBUCIÓN DE PROFESORES DEL CURSO DE QUÍMICA SEGÚN INSTITUCIÓN
EDUCATIVA Y ADMINISTRACIÓN DEL LABORATORIO DE CIENCIAS, UGEL YAULI,
LA OROYA (2011)



4.2 Resumen de los Instrumentos de Medición aplicados empleando Análisis Factorial Exploratorio.

Para tener un mejor entendimiento de los resultados por aplicar los instrumentos de manera resumida y como los ítems están medidos bajo escala ordinal, entonces es posible emplear el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), para resumir conforme a las respuestas dadas por los alumnos o personal docente.

4.2.1 Instrumento de Medición Calidad del Servicio Educativo del Laboratorio Ciencias.

Contiene 19 ítems y el objetivo es conocer la calidad del servicio educativo del laboratorio de Ciencias.

En la tabla N° 4.8, se presenta la estructura factorial del cuestionario Evaluación de la Calidad del Servicio del Laboratorio de Ciencias, con determinante de matriz de correlaciones 0,053, lo que indica alta interdependencia entre los ítems y con valor de KMO igual a 0,892, lo que indica que el AFE es idóneo para realizar el resumen dado que

el valor está cercano a uno. Estos 4 factores tiene 41,68% de variabilidad acumulada y que se resume como:

Factor 1	DESEMPEÑO DOCENTE
Factor 2	TRABAJO PRÁCTICO
Factor 3	DESEMPEÑO DEL ALUMNO
Factor 4	MOTIVACIÓN

TABLA N° 4.8
ESTRUCTURA FACTORIAL DE CALIDAD DE SERVICIO EDUCATIVO DEL LABORATORIO
DE CIENCIAS, DESDE LA EVALUACIÓN DEL ALUMNO,
UGEL YAULI - LA OROYA (2011)^a

ITEMS	FACTORES			
	1	2	3	4
C17	,583	-,083	,222	,157
C9	,577	,159	,070	,229
C6	,565	,254	-,149	-,221
C3	,544	,061	,028	,090
C15	,538	,226	,134	,315
C11	,461	,041	,258	-,057
C14	,458	,113	,306	,062
C13	,407	,284	,005	,322
C12	,384	,290	,023	,211
C1	,379	,368	,225	-,262
C19	,336	,099	,293	,243
C4	,156	,676	,245	-,122
C10	-,027	,671	,265	,143
C18	,256	,593	-,089	,184
C7	,081	,504	-,032	,274
C5	,019	,180	,764	,072
C2	,353	,038	,563	,092
C8	,164	,079	,078	,728
C16	,091	,383	,167	,498

^aMétodo de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Los datos de la tabla N° 4.8 nos permite hacer un análisis por cada ítem y determinar lo siguiente:

C17

	Frecuencia	Porcentaje
1	21	3,29
2	86	13,48
3	330	51,72
4	201	31,50
Total	638	100,00

El 51,72% de los alumnos desestima el asesoramiento que hace el profesor por lograr su autoaprendizaje.

C9

	Frecuencia	Porcentaje
1	22	3,45
2	114	17,87
3	289	45,30
4	213	33,39
Total	638	100,00

El 45,30% de los alumnos considera que el trabajo en el laboratorio no fortalece su educación.

C6

	Frecuencia	Porcentaje
1	45	7,05
2	168	26,33
3	264	41,38
4	161	25,24
Total	638	100,00

El 41,38% de alumnos estima que lo que aprenden en el laboratorio no le sirve para resolver problemas de su localidad.

C3

	Frecuencia	Porcentaje
1	57	8,93
2	202	31,66
3	228	35,74
4	151	23,67
Total	638	100,00

El 31,66% de alumnos considera que la elección de una carrera de ciencias está influenciada por el profesor.

El 35,74% de alumnos no cree que su elección dependa de la influencia que ejerce el profesor.

C15

	Frecuencia	Porcentaje
1	24	3,76
2	72	11,29
3	305	47,81
4	237	37,15
Total	638	100,00

El 47,81% de alumnos considera poco trascendente la organización del trabajo que hace el profesor en el laboratorio,

C11

	Frecuencia	Porcentaje
1	24	3,76
2	135	21,16
3	306	47,96
4	173	27,12
Total	638	100,00

El 47,96% de los alumnos considera que no logra ser independiente en su trabajo práctico a pesar de un adecuado desempeño del profesor.

C14

	Frecuencia	Porcentaje
1	51	7,99
2	197	30,88
3	257	40,28
4	133	20,85
Total	638	100,00

El 40,28% de alumnos considera poco motivante su asistencia al laboratorio.

C13

	Frecuencia	Porcentaje
1	24	3,76
2	86	13,48
3	295	46,24
4	233	36,52
Total	638	100,00

El 46,24% de alumnos considera que su formación científica no se fortalece con el trabajo que desarrolla en el laboratorio.

C12

	Frecuencia	Porcentaje
1	24	3,76
2	93	14,58
3	309	48,43
4	212	33,23
Total	638	100,00

El 48,43% de alumnos participa en la práctica de laboratorio sin mostrar un interés por aprender ciencia.

C1

	Frecuencia	Porcentaje
1	15	2,35
2	42	6,58
3	338	52,98
4	243	38,09
Total	638	100,00

El 52,98% de los alumnos está en desacuerdo en que el desempeño del profesor le permite lograr los objetivos de la práctica de laboratorio.

C19

	Frecuencia	Porcentaje
1	19	2,98
2	68	10,66
3	308	48,28
4	243	38,09
Total	638	100,00

El 48,28% de los alumnos considera que el profesor no logra motivar su aprendizaje por la ciencia.

La importancia del trabajo del docente en el laboratorio para generar aprendizajes es destacada por los estudiantes y según el Marco de Buen Desempeño Docente publicado por el Ministerio de Educación (2012), *“Se aprende a través de la indagación. Los docentes propician que los estudiantes aprendan de manera reflexiva, crítica y creativa, haciendo uso continuo de diversas fuentes de información y estrategias de investigación”*. Una educación de calidad debe lograr que el alumno desarrolle sus capacidades a partir del asesoramiento que brinda el profesor, que lo conciba como un mediador de su aprendizaje al cual puede acudir cuando encuentre dificultades en el desarrollo de su trabajo práctico. El profesor debe ser un experto en la materia que enseña para dar respuesta a todas las interrogantes que el alumno plantea y lograr el objetivo de la práctica, como bien lo destaca el documento del MINEDU (2012), *“Maneja con solvencia los fundamentos y conceptos más relevantes de las disciplinas que integran el área curricular que enseña”*. Cuando el alumno puede aplicar los conocimientos aprendidos en el laboratorio en su vida diaria orientará sus esfuerzos por seguir aprendiendo y tomará conciencia que los conocimientos químicos son útiles para su desarrollo personal y de su sociedad. Así lo manifiesta Recio (2012), *“...los estudiantes aprecien la química, no sólo en forma teórica, alejada de su realidad, sino que sean conscientes de que es una ciencia vinculada a su vida cotidiana”*. El profesor debe orientar sus esfuerzos para lograr que el alumno tome conciencia de la importancia de la Química en el mundo moderno.

4.2.2 Instrumento de Medición Uso del Laboratorio de Ciencias.

Contiene 25 ítems y el objetivo es conocer el uso que hace el alumno del laboratorio de Ciencias.

En la tabla N° 4.9 se presenta la estructura factorial del cuestionario Uso del Laboratorio de Ciencias, con determinante de matriz de correlaciones 0,05, lo que indica alta interdependencia entre los ítems y con valor de KMO igual a 0,903, lo que indica que el AFE es idóneo para realizar el resumen dado que el valor está cercano a uno. Estos 5 factores tiene 44,58% de variabilidad acumulada y que se resume como:

Factor 1	FORMACIÓN PROFESIONAL
Factor 2	TRABAJO EN EL LABORATORIO
Factor 3	EXPERIMENTACIÓN
Factor 4	NEGACIONES
Factor 5	MOTIVACIÓN

TABLA Nº 4.9
ESTRUCTURA FACTORIAL DEL USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS, DESDE LA
EVALUACIÓN DEL ALUMNO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)^a

ITEMS	FACTORES				
	1	2	3	4	5
U10	,666	-,065	,247	-,017	,137
U4	,648	,283	,008	-,072	-,012
U12	,545	,101	,205	-,129	,151
U1	,490	,011	,307	-,210	,171
U16	,489	,419	-,030	,043	,016
U21	,476	,186	,079	,019	,253
U6	,459	,239	,133	-,256	,055
U7	,361	,162	,346	-,043	,054
U9	,059	,603	,204	,050	,313
U11	,176	,563	,234	,082	,095
U3	,221	,558	,070	-,002	,168
U14	,192	,542	,351	-,035	,055
U18	,076	,391	,331	-,210	,228
U15	,109	,124	,671	,046	,159
U20	,162	,388	,563	-,161	-,378
U24	,180	,249	,494	-,122	,100
U17	,230	,117	,464	,058	,379
U23	,368	,150	,376	,006	,346
U2	,090	,273	,346	-,197	,339
U13	,065	-,129	,222	,774	-,064
U8	-,125	,188	-,141	,716	,073
U5	-,132	,050	-,167	,650	-,108
U22	,370	,295	,023	-,414	-,026
U19	,266	,135	,163	,058	,577
U25	,095	,279	,069	-,203	,570

^aMétodo de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser

U10

	Frecuencia	Porcentaje
1	17	2,66
2	79	12,38
3	326	51,10
4	216	33,86
Total	638	100,00

El 51,10% de alumnos no considera que los conocimientos del profesor sean una guía adecuada para desarrollar la práctica de laboratorio.

U4

	Frecuencia	Porcentaje
1	29	4,55
2	107	16,77
3	309	48,43
4	193	30,25
Total	638	100,00

El 48,43% de alumnos no está de acuerdo en que los conocimientos del profesor se transmiten de forma clara.

U12

	Frecuencia	Porcentaje
1	21	3,29
2	80	12,54
3	329	51,57
4	208	32,60
Total	638	100,00

El 51,57% de alumnos desestima los conocimientos de química que transmite el profesor, para aprender la asignatura.

U1

	Frecuencia	Porcentaje
1	12	1,88
2	54	8,46
3	321	50,31
4	251	39,34
Total	638	100,00

El 50,31% de alumnos consideran que existen deficiencias en los conocimientos que transmite el profesor, lo cual es un impedimento para lograr los objetivos de la práctica de laboratorio.

U16

	Frecuencia	Porcentaje
1	11	1,72
2	59	9,25
3	310	48,59
4	258	40,44
Total	638	100,00

El 48,59% de alumnos considera que en el laboratorio no se produce un efectivo trabajo en equipo.

U21

	Frecuencia	Porcentaje
1	18	2,82
2	86	13,48
3	307	48,12
4	227	35,58
Total	638	100,00

El 48,12% de alumnos está en desacuerdo en que los métodos de enseñanza que se practican en el laboratorio le permiten aprender sin dificultad.

U6

	Frecuencia	Porcentaje
1	38	5,96
2	117	18,34
3	298	46,71
4	185	29,00
Total	638	100,00

El 46,71% de alumnos no resuelven sus dudas con claridad después de la explicación que hace el profesor.

U7

	Frecuencia	Porcentaje
1	24	3,76
2	109	17,08
3	297	46,55
4	208	32,60
Total	638	100,00

El 46,55% de alumnos desestima que la guía práctica de laboratorio le permita trabajar sin dificultades.

La tabla N° 4,9 nos muestra que en primer lugar los alumnos consideran, según las respuestas brindadas que el ítem U10 (Los conocimientos del profesor permiten una guía adecuada para desarrollar mis trabajos) es el más relevante de todos, aspecto que determina la importancia de la formación profesional del docente y su desempeño en el laboratorio está en relación directa con el número de horas que desarrolló el trabajo práctico según el currículo de estudios. Profesores de algunas instituciones educativas no son capaces de desarrollar una adecuada práctica de laboratorio.

En segundo lugar los alumnos consideran el ítem U4 (Los conocimientos del profesor se transmiten en forma clara para desarrollar mis trabajos en el laboratorio), que según Ballester (2002), la calidad de la educación está en relación directa con la calidad de sus maestros y de una verdadera formación que priorice cursos de especialidad sobre los cursos de pedagogía, como lo sostiene Piscoya (2006), para que el profesor pueda conducir al alumno al desarrollo de habilidades científicas cuando realiza su trabajo en el laboratorio. El profesor no puede transmitir aquello de lo que carece.

4.2.3 Conocimiento logrado por el alumno en el Laboratorio de Ciencias.

Contiene 18 ítems y el objetivo es saber cuánto conoce el alumno del laboratorio de ciencias.

En la tabla N° 4.10 se muestra la descripción del puntaje obtenido mediante este instrumento.

Se observa que en promedio hay alumnos con promedios bajos, no así en las instituciones educativas 4 de Diciembre y Leoncio Prado Gutiérrez, las mismas que son

beneficiadas con un ingreso proveniente del canon minero, lo cual posibilita hacer una inversión adecuada en infraestructura educativa y también en laboratorios. El laboratorio de ciencias de la institución educativa 4 de Diciembre de Carhuacayán es el más moderno y mejor implementado en la jurisdicción de la UGEL Yauli, La Oroya. En la institución Leoncio Prado Gutiérrez, hay poca dispersión respecto a su promedio o media, tiene la menor desviación estándar y los alumnos tienen en promedio 14 años (75% de los encuestados), edad promedio para el grado de estudios que cursan y los estudiantes han acudido al laboratorio de ciencias, por lo menos, una vez durante el año anterior (segundo de secundaria). Los de mayor dispersión respecto a su media son los puntajes de los alumnos de las instituciones educativas Andrés Avelino Cáceres y José Carlos Mariátegui quienes no acuden al laboratorio de ciencias y sus edades fluctúan entre 14 y 17 años, promedio superior para el grado de estudios que cursan.

TABLA N° 4.10

MEDIDAS DESCRIPTIVAS DEL PUNTAJE DE CONOCIMIENTOS SOBRE EL LABORATORIO DE CIENCIAS DE LOS ALUMNOS, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	MEDIDAS				
	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
1. José Gálvez Barrenechea	10,70	11,00	2,51	6	14
2. 4 de Diciembre	15,40	15,50	1,58	13	18
3. Andrés Avelino Cáceres	10,82	10,00	3,13	2	15
4. Leoncio Prado Gutiérrez	14,17	14,50	0,94	13	15
5. Gran Mariscal Ramón Castilla	12,03	12,00	2,54	5	16
6. José María Arguedas	11,15	11,00	2,89	1	18
7. José Carlos Mariátegui	10,60	11,00	3,12	1	16
8. Amalia Espinoza	11,23	11,00	2,81	6	16
9. Ricardo Palma	12,43	12,00	2,17	5	17

En el gráfico N° 4.6 se comparan los puntajes de conocimientos sobre el laboratorio de ciencias. Los alumnos de las instituciones educativas 4 de Diciembre y Leoncio Prado Gutiérrez obtienen los puntajes más altos y son los que cuentan con un menor número de alumnos (10 y 12). La institución educativa Leoncio Prado Gutiérrez tiene el mayor número de profesores y auxiliares por alumno. Ambas instituciones pertenecen a la zona de influencia de empresas mineras, y por la contribución mediante el canon que recibe la comunidad es posible tener un laboratorio de ciencias con una buena infraestructura y con recursos materiales que permiten trabajar con los alumnos. Asimismo, el alumno identificado como 30 obtiene el puntaje (18) más alto que el resto y pertenece a la institución 4 de Diciembre de la localidad de Carhuacayán, el cual tiene uno de los más

altos promedios de su promoción (13,63), según el Acta de Evaluación del 2011. Sin embargo, el diagnóstico en el Eje Social y Económico según el PEI (2011), son alumnos que en su gran mayoría provienen de hogares disfuncionales y que sus padres son dependientes de trabajos eventuales. Los de mayor dispersión respecto a su media son los puntajes de los alumnos de las instituciones educativas Gran Mariscal Ramón Castilla, José María Arguedas y José Carlos Mariátegui. Son las instituciones con mayor prestigio de la provincia y con la mayor población estudiantil, pero con laboratorios inadecuados y poco implementados, con materiales y recursos escasos y en muchos de ellos inexistentes. El laboratorio de la institución educativa Gran Mariscal Ramón Castilla es un ambiente que fue utilizado como salón de clases y el del colegio José Carlos Mariátegui es utilizado como depósito de material didáctico del área de CTA. Los alumnos de esta institución son los que presentan el mayor número de problemas de indisciplina y problemas sociales (drogadicción, alcoholismo, pandillaje).

GRÁFICO Nº 4.6

PUNTAJE DE CONOCIMIENTOS SOBRE EL LABORATORIO DE CIENCIAS DE LOS ALUMNOS SEGÚN INSTITUCIÓN EDUCATIVA, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

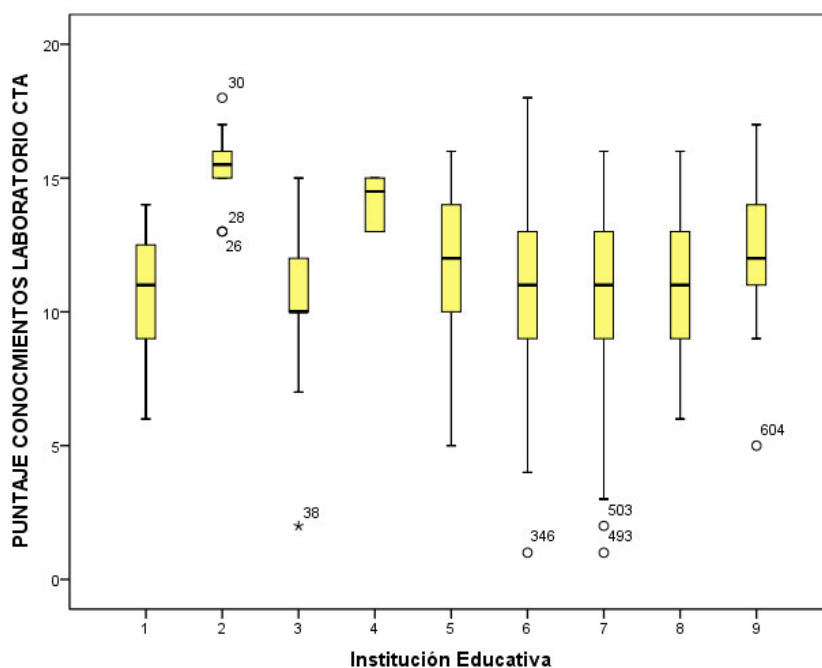


TABLA N° 4.11
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN ALTERNATIVAS DE RESPUESTA, UGEL
YAULI, LA OROYA (2011)

ALTERNATIVAS	La guía de práctica de laboratorio se debe entregar		El cronograma de prácticas de laboratorio se debe entregar	
	Nº	%	Nº	%
Al inicio de cada bimestre	211	33,07	362	56,74
En cada práctica que se desarrolla en el laboratorio	368	57,68	203	31,82
Cuando el profesor crea por conveniente	59	9,25	73	11,44
TOTAL	638	100,00	638	100,00

El 33,07% de alumnos considera que la guía de práctica de laboratorio se debe entregar al inicio de cada bimestre y el 56,74% de alumnos manifiesta que el cronograma de prácticas se debe entregar al inicio de cada bimestre. El alumno debe conocer los principios involucrados en el desarrollo de la práctica, el procedimiento a desarrollar y preparar el material adicional solicitado. Es necesario que estudie e investigue sobre conceptos adicionales que serán evaluados al inicio de la práctica. Esta consideración permite aprovechar el tiempo de permanencia en el laboratorio puesto que el profesor asume que el alumno sabe lo que tiene que hacer y el profesor puede incidir en aspectos puntuales en cada procedimiento y atender la diversidad de ritmos de aprendizaje.

4.2.4 Gestión Administrativa del Laboratorio de Ciencias.

Contiene 23 ítems y el objetivo es conocer la administración del laboratorio de ciencias.

En la tabla N° 4.12, se presenta las frecuencias de respuesta para cada ítem.

“La insuficiencia de materiales que el laboratorio provee dificulta el trabajo práctico del alumno”, ha sido respondida afirmativamente por el 96% de docentes y auxiliares. La evaluación PISA del 2006 considera relevante que los estudiantes deben comprender, analizar y utilizar sus conocimientos científicos en diversos contextos porque viven en un mundo enteramente científico y tecnológico, sin embargo, la precariedad en la que se encuentran los laboratorios en cuanto a recursos humanos y materiales no permite el

desarrollo de las competencias que permitan lograr en el alumno una educación de calidad.

“Los usuarios del laboratorio (profesores, alumnos) conocen las medidas de seguridad a fin de prevenir los accidentes”, ha sido respondida afirmativamente por el 88% de docentes y auxiliares. Existe contradicción entre lo que se observa en el laboratorio y lo que responden los docentes y auxiliares. No existe un plan de evacuación disponible y las señales de seguridad son casi inexistentes en la mayoría de los laboratorios. No cuentan con un botiquín de primeros auxilios debidamente implementado y los extintores no cuentan con registro de revisiones periódicas. Los alumnos son ajenos a las medidas de seguridad.

“La ventilación es adecuada para filtrar los gases u olores propios de los trabajos experimentales con reactivos”, ha sido respondida negativamente por el 76% de docentes y auxiliares. El laboratorio de la institución educativa 4 de diciembre de Carhuacayán, tiene la mejor infraestructura y presenta un buen sistema de ventilación natural, sin embargo, en la mayoría de las instituciones educativas no es posible que haya una ventilación adecuada debido que un ambiente físico se ha adaptado y se le ha dado las mínimas condiciones para desarrollar un trabajo experimental.

“Las medidas de seguridad implementadas en el laboratorio cumplen con las normas internacionales”, ha sido respondida negativamente por el 68% de docentes y auxiliares. El tema de la seguridad de laboratorios escolares no es tratado por los investigadores por considerarlo como un laboratorio de poco riesgo y donde la posibilidad de que ocurra un accidente considerado grave es muy poco probable. Los ambientes visitados, en su mayoría, no ofrecían las condiciones de óptima seguridad necesaria para el trabajo de los profesores y alumnos.

TABLA Nº 4.12
RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL
LABORATORIO DE CIENCIAS, SEGÚN PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

Nº	ÍTEM	SI		NO	
		Nº	%	Nº	%
1	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) facilita el desarrollo del trabajo práctico de los alumnos.	18	72	7	28
2	La relación entre la infraestructura del laboratorio y las oportunidades de aprendizaje del alumno del conocimiento científico es adecuada.	11	44	14	56
3	La evaluación de la práctica de laboratorio considera la responsabilidad del alumno.	14	56	11	44
4	La distribución de ventanas proporciona buena iluminación natural al ambiente de trabajo.	15	60	10	40
5	La ventilación es adecuada para filtrar los gases u olores propios de los trabajos experimentales con reactivos.	6	24	19	76
6	Las medidas de seguridad están visibles en el laboratorio para la prevención de accidentes.	10	40	15	60
7	El alumno para realizar trabajo de demostración de principios en el laboratorio debe disponer de microscopios y centrífuga.	15	60	10	40
8	Para la organización del trabajo en el laboratorio se dispone de un cronograma de prácticas aprobado por la Coordinación Académica.	19	76	6	24
9	La insuficiencia de materiales que el laboratorio provee dificulta el trabajo práctico de los alumnos.	24	96	1	4
10	El alumno para realizar trabajo de manejo de materiales en el laboratorio debe disponer de tubos de ensayo, probetas, vasos de precipitación.	19	76	6	24
11	Las medidas de seguridad del laboratorio son adecuadas para el trabajo práctico del alumno.	16	64	9	36
12	Los alumnos registran su ingreso al laboratorio.	16	64	9	36
13	El cronograma de prácticas de laboratorio se cumple rigurosamente para fortalecer los conocimientos del alumno.	13	52	12	48
14	Los usuarios del laboratorio (profesores, alumnos) conocen las medidas de seguridad a fin de prevenir los accidentes.	22	88	3	12
15	A fin de evitar consecuencias lamentables a los alumnos en las emergencias se aplican las medidas de seguridad.	20	80	5	20
16	Para evitar lesiones se ha previsto que la salida del laboratorio, para los usuarios, no tiene obstáculos.	16	64	9	36
17	Las medidas de seguridad implementadas en el laboratorio cumplen con las normas internacionales.	8	32	17	68
18	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) para el trabajo de los alumnos en el laboratorio es suficiente para el desarrollo de sus prácticas.	18	72	7	28
19	Las medidas de seguridad implementadas en el laboratorio se adecuaron de las normas internacionales.	11	44	14	56
20	La señalización de las rutas de salida permite una evacuación rápida en casos de emergencia.	15	60	10	40
21	Las Guías de Práctica se entregan al alumno, al inicio de cada bimestre.	12	48	13	52
22	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) para el trabajo experimental de los alumnos está adecuado a sus características.	13	52	12	48
23	La iluminación artificial que reciben las mesas permite un trabajo cómodo para los alumnos.	20	80	5	20

4.2.4.1. Importancia del Instrumento de Medición.

Cuando una organización educativa decide adoptar un sistema de gestión de calidad debe cumplir los requisitos establecidos en la Norma Internacional ISO 9001:2008, publicada en Suiza (2008), de su traducción oficial, que señala, “Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí”. Las actividades prácticas propuestas por el profesor y que se desarrollan en el laboratorio de ciencias tienen que ser planificadas y tener un objetivo claro, el cual tiene que permitir la adecuada formación práctica del alumno y el desarrollo de las competencias establecidas en la capacidad de indagación y experimentación del área de CTA. La importancia de la gestión administrativa es destacada en la revista de Diagnóstico Biológico, en un artículo publicado por Fraiz (2003), que manifiesta que “la gestión administrativa es una actividad fundamental en la que nosotros incluimos la gestión del almacén...”, sin embargo, para el sector educación los laboratorios de ciencias son solamente para un recuento estadístico.

En el campo de la gestión administrativa las funciones que determinan las actividades de las organizaciones son: planificación, organización, dirección y control. En el ciclo de Deming, que es la herramienta más utilizada en la actualidad por los que gestionan organizaciones se considera: planificar, hacer, verificar y actuar. Este ciclo es el que fundamenta la estructura de la Norma ISO 9001 y es la que se toma en consideración para gestionar los laboratorios de ciencias. El esquema de esta estrategia se destaca en El método de Deming en la práctica, de Walton (2004), “El ciclo PHVA tiene cuatro etapas. Brevemente, la empresa planifica un cambio, lo realiza, verifica los resultados, y según los resultados, actúa para normalizar el cambio o para comenzar el ciclo de mejoramiento nuevamente con nueva información”.

4.2.5 Evaluación Global del Laboratorio de Ciencias.

Contiene 27 ítems y el objetivo es conocer los recursos del laboratorio de ciencias.

En la tabla Nº 4.13 se presenta las frecuencias de respuesta para cada ítem.

“La infraestructura del laboratorio de Ciencias Naturales es de material concreto”, ha sido respondida afirmativamente por el 96% de docentes y auxiliares. Un factor de calidad educativa es la infraestructura y recursos para el aprendizaje según IPEBA (2012), porque

brinda seguridad a estudiantes, profesores y si se hace un buen uso de este ambiente brinda el soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje.

“Los materiales de laboratorio se clasifican de acuerdo al tipo de material con que se encuentran fabricados (vidrio, metal)”, ha sido respondida afirmativamente por el 92% de docentes y auxiliares. Conocimiento básico que debe tener el profesor y auxiliar para la selección del material que será utilizado en la práctica con los estudiantes.

“Tiene campana extractora de gases tóxicos”, ha sido respondida negativamente por el 92% de docentes y auxiliares. Un aspecto descuidado cuando se construye e implementa el laboratorio de ciencias por considerar que es un lugar que no ofrece mucho riesgo para el profesor y los alumnos. Sin embargo, se producen accidentes por emanación de gases que no pueden ser expulsados inmediatamente por no existir un sistema de ventilación.

“Los estantes para libros se encuentran empotrados en la pared”, ha sido respondida negativamente por el 100% de docentes y auxiliares. Los laboratorios visitados tienen libreros o bibliotecas en los pasadizos lo que dificulta el desplazamiento de los profesores y alumnos y se convierten en un peligro latente. La seguridad en los laboratorios escolares no se considera un aspecto prioritario

TABLA Nº 4.13
RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO EVALUACIÓN GLOBAL DEL LABORATORIO DE
CIENCIAS, SEGÚN PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

Nº	ITEM	SI		NO	
		Nº	%	Nº	%
1	La infraestructura del laboratorio de Ciencias Naturales es de material concreto.	24	96	1	4
2	Cuenta con los ambientes adecuados (sala principal, sala de preparación de soluciones) para el desarrollo de las prácticas.	9	36	16	64
3	Tiene como mínimo dos puertas de ingreso.	6	24	19	76
4	La iluminación artificial es la adecuada para el trabajo de los estudiantes.	19	76	6	24
5	Tiene campana extractora de gases tóxicos.	1	4	24	96
6	Las ventanas permiten el ingreso adecuado de la luz natural	22	88	3	12
7	Las ventanas presentan ventilas para direccionar el ingreso del aire.	9	36	16	64
8	Las mesas de trabajo tienen las dimensiones adecuadas al tamaño del laboratorio.	15	60	10	40
9	Las mesas de trabajo presentan anaqueles, en la parte central, que se usan durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.	2	8	23	92
10	Los enchufes se encuentran ocultos en las mesas de trabajo.	8	32	17	68
11	Los lavaderos, para la limpieza de los materiales de laboratorio, son suficientes.	17	68	8	32
12	Las mesas de trabajo son de concreto revestido con mayólica.	16	64	9	36
13	Los muebles son sólo los necesarios y están dispuestos adecuadamente en el laboratorio.	16	64	9	36
14	Los gabinetes se encuentran fuera del área de circulación de los estudiantes.	17	68	8	32
15	Los estantes para libros se encuentran empotrados en la pared.	0	0	25	100
16	El número de bancas es proporcional al número de estudiantes que acuden al laboratorio.	22	88	3	12
17	Los materiales de laboratorio se clasifican de acuerdo al tipo de material con que se encuentran fabricados (vidrio, metal).	23	92	2	8
18	Las sustancias que tienen en común su naturaleza química están agrupadas bajo un mismo color.	10	40	15	60
19	Los reactivos se encuentran etiquetados de acuerdo a determinadas normas de seguridad (color, símbolo y palabras).	11	44	14	56
20	Las medidas de seguridad (símbolos, letreros) previenen de los accidentes.	12	48	13	52
21	Las medidas de seguridad responden a un conjunto de normas propio adoptado por el laboratorio.	15	60	10	40
22	Tiene extinguidores que cuentan con el cárdex de revisión periódica, lo que permite verificar su funcionamiento.	3	12	22	88
23	Tiene un botiquín implementado con lo necesario para la asistencia de primeros auxilios a los estudiantes.	13	52	12	48
24	Existen depósitos de residuos sólidos distribuidos de manera conveniente, lejos del calor.	5	20	20	80
25	Existen depósitos de residuos sólidos distribuidos en lugares ventilados.	20	80	5	20
26	El tamaño del depósito de desechos es el adecuado al volumen de residuos sólidos producidos.	7	28	18	72
27	Los depósitos tienen identificación para el tipo de desechos que deben contener.	2	8	23	92

4.2.5.1. Importancia del Instrumento de Medición.

El laboratorio de ciencias de la institución educativa debe de contar con los recursos materiales, en cantidad y calidad suficiente, que le permita al profesor lograr las competencias en los alumnos a través de la realización de prácticas que refuercen lo desarrollado en las clases teóricas. La importancia de los recursos en el laboratorio es destacada en La Organización del Centro Educativo: Manual para maestros por Carda (2007), que manifiesta “el mobiliario y el equipamiento escolar cumplen una función pedagógica-didáctica como elementos de apoyo en la labor educativa”. El que estén presentes en el laboratorio no nos asegura que se puedan utilizar y obtener los resultados previstos por el profesor, por lo cual, debemos tener presente que “los equipos de un laboratorio deben permanecer en óptimas condiciones para su uso cuando sea necesario... todo el equipamiento del laboratorio (aparatos e instrumentos) precisan de una calibración periódica, que dependerá de su naturaleza, frecuencia de empleo, exactitud requerida en la información generada, etc.”, Valcárcel y Ríos (2002). Un aspecto de gran importancia relacionado con la gestión de los recursos es el del ambiente de trabajo que según la Norma ISO 9001:2008, señala, “la organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto”, que para nuestro caso considera las condiciones bajo las cuales se realizan las prácticas de laboratorio, tales como, los factores físicos y ambientales.

4.3 Prueba de hipótesis.

Para la prueba de las hipótesis de investigación es necesario verificar si las unidades estadísticas (alumnos) considerados para el presente estudio es aleatoria o no. Para ello se emplea la prueba no paramétrica, llamada de Rachas, Gibbons y Chakraborti (2003), que a continuación se detalla.

Los cálculos obtenidos son:

Prueba de rachas	
	Edad
Valor de prueba ^a	14
Casos < Valor de prueba	52
Casos >= Valor de prueba	586
Casos en total	638
Número de rachas	98
Z	,392
Sig. asintót. (bilateral)	,695

a. Mediana

Prueba de Aleatoriedad:

1. H_0 : La muestra aplicada es aleatoria.
 H_1 : La muestra aplicada no es aleatoria.
2. $\alpha=0,05$ (5%).
3. Como se observa el valor del p-value=0,0695 no es menor de $\alpha=0,05$, por tanto no se rechaza H_0 , es decir, con 5% de nivel de significación se asume que la muestra aplicada es aleatoria.

Al ser aleatoria la aplicación de los instrumentos se puede emplear pruebas estadísticas para la verificación de las hipótesis de investigación.

Para verificar las hipótesis específicas se emplea la Prueba Chi- Cuadrado, Gibbons y Chakraborti (2003), que tiene como objetivo verificar si dos variables categóricas son o no independientes.

Requisitos para usar la Prueba Chi-Cuadrado:

1. El valor de la estadística se aproxima muy bien por una distribución Chi-Cuadrado cuando el tamaño muestral sea grande ($n > 30$), y todas las frecuencias esperadas no sea menor de 1 y no más del 20% sea menor de 5 (en ocasiones debemos agrupar varias categorías a fin de que se cumpla este requisito).
2. Las observaciones son obtenidas mediante muestreo aleatorio a partir de una población particionada en clases o categorías.

Como se va verificar mediante la estadística inferencial es necesario que la muestra sea aleatoria y calculada mediante muestreo probabilístico, en este caso cumple los dos requisitos.

Para los puntajes totales, que están medidos bajo escala intervalar, se establecen niveles para los puntajes de las variables calidad del servicio educativo en el curso de Química y de la gestión administrativa del laboratorio de ciencias empleando cuartiles; para el desempeño docente se clasifican los puntajes como desaprobado o aprobado.

Los cuartiles 1, 2 y 3 para el puntaje calidad de servicio son, 55, 60 y 64 respectivamente; para el puntaje de gestión administrativa son 72 (se empleó 73), 78 y 83 respectivamente. En la tabla N° 4.14 se presentan las categorías y niveles.

**TABLA N° 4.14
ESCALAS DE PUNTAJES**

Calidad de Servicios Educativos		Uso del Laboratorio de Ciencias		Prueba de Conocimientos	
≤ 55	Bajo	≤ 73	Bajo	≤ 10	Desaprobado
56 - 60	Regular	74 - 78	Regular	≥ 11	Aprobado
61 - 64	Bueno	79 - 83	Bueno		
≥ 65	Muy Bueno	≥ 84	Muy Bueno		

4.3.1 Prueba de hipótesis específica 1.

La tabla de contingencia correspondiente, se presenta en la tabla N° 4.15.

**TABLA N° 4.15
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN NIVEL DE USO DE LABORATORIO DE CIENCIAS Y NIVEL DE CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)**

Nivel de uso del Laboratorio de Ciencias	Nivel de calidad del servicio educativo				Total
	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	
Bajo	123	42	18	5	188
Regular	37	55	42	10	144
Bueno	13	41	70	42	166
Muy Bueno	6	14	24	96	140
Total	179	152	154	153	638

Prueba de Hipótesis.

1. Hipótesis estadísticas

H_0 : El nivel de uso del laboratorio ciencias y el nivel de calidad del servicio educativo son independientes.

H_1 : El nivel de uso del laboratorio ciencias y el nivel de calidad del servicio educativo no son independientes.

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. Se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que 0% de casillas no tienen frecuencia esperada menor de 5 y la frecuencia esperada es mayor de 1, (tabla 4.16).

4. De la tabla N° 4.16, como el valor del p-value=0,000 es menor de $\alpha=0,05$, por tanto, se rechaza H_0 , entonces, el nivel de uso del laboratorio de ciencias y el nivel de calidad del servicio educativo no son independientes, es decir están asociadas.

TABLA N° 4.16

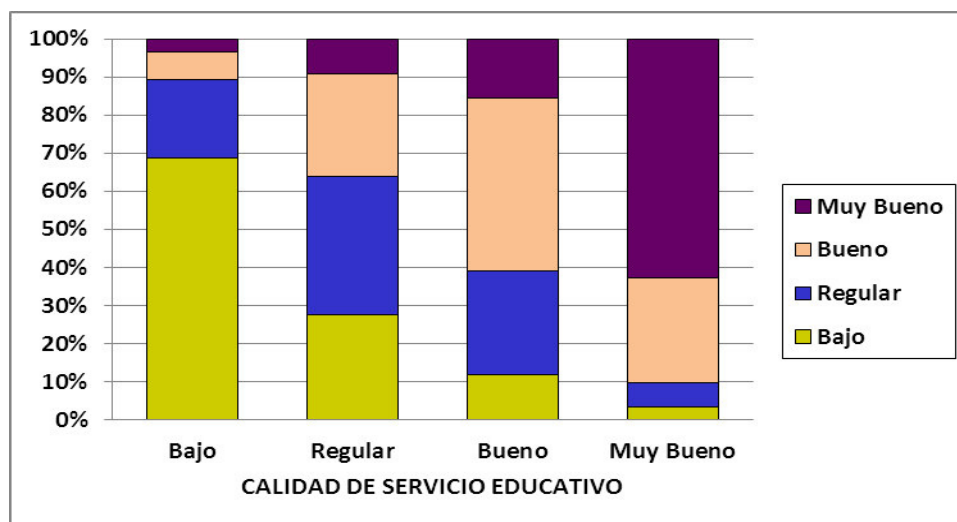
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	382,683 ^a	9	,000
Razón de verosimilitudes	374,943	9	,000
Asociación lineal por lineal	281,806	1	,000
N de casos válidos	638		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 33,35.

En el gráfico N° 4.7, se describe la asociación entre el nivel de uso del laboratorio de ciencias y el nivel de calidad del servicio educativo. Se observa que cuanto más bajo es el nivel de uso del laboratorio de ciencias, el nivel de calidad del servicio educativo también es bajo, asimismo cuanto más alto es el nivel de uso del laboratorio de ciencias, el nivel de calidad del servicio educativo también es alto, hay una relación directa.

GRÁFICO N° 4.7
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN NIVEL DE USO DEL LABORATORIO CIENCIAS Y
NIVEL DE CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)



4.3.2. Prueba de hipótesis específica 2.

La tabla de contingencia correspondiente, se presenta en la tabla N° 4.17.

TABLA N° 4.17
DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN CONDICIÓN DE CONOCIMIENTOS Y NIVEL
DE CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)

Conocimientos	Nivel de calidad				Total
	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno	
Desaprobado	82	44	51	29	206
Aprobado	97	108	103	124	432
Total	179	152	154	153	638

Prueba de Hipótesis

1. Hipótesis estadísticas

H_0 : La condición de conocimientos y el nivel de calidad del servicio educativo son independientes.

H_1 : La condición de conocimientos y el nivel de calidad del servicio educativo no son independientes.

2. $\alpha=0,05$ (5%).

3. Se emplea la prueba estadística Chi-Cuadrado dado que 0% de casillas no tienen

frecuencia esperada menor de 5 y la frecuencia esperada es mayor de 1, (tabla N° 4.18).

4. De la tabla N° 4.18, como el valor del $p\text{-value}=0,000$ es menor de $\alpha=0,05$, por tanto se rechaza H_0 , entonces, la condición de conocimientos y el nivel de calidad del servicio educativo no son independientes, es decir, están asociadas.

TABLA N° 4.18

Pruebas de chi-cuadrado

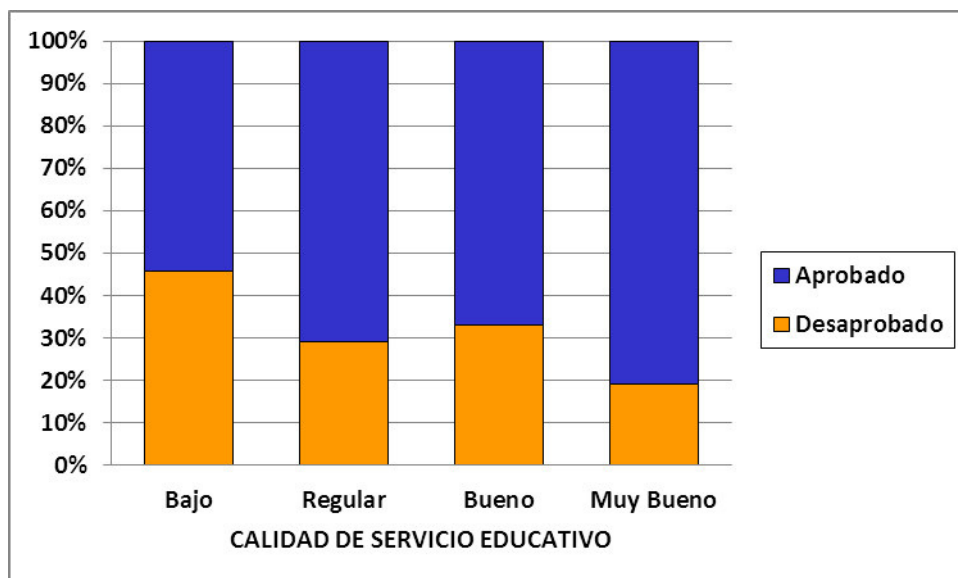
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,236 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	28,674	3	,000
Asociación lineal por lineal	22,586	1	,000
N de casos válidos	638		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es 49,08.

En el gráfico N° 4.8 se describe la asociación entre la condición de conocimientos y el nivel de calidad del servicio educativo. Se observa que cuando el alumno está desaprobado, el nivel de calidad del servicio educativo es bajo, asimismo la mayoría de aprobados perciben el nivel de calidad del servicio educativo como alto.

GRÁFICO N° 4.8

DISTRIBUCIÓN DE ALUMNOS SEGÚN CONDICIÓN DE CONOCIMIENTOS Y NIVEL DE CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO, UGEL YAULI, LA OROYA (2011)



Gibbons and Chakraborti (2003). Nonparametric Statistical Inference .Fourth Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc. New York

4.3.3. Hipótesis general: Relación de las tres variables.

En este caso se va verificar la siguiente hipótesis de investigación:

“El uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relacionan con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya”.

Donde las variables independientes son:

El uso del laboratorio de ciencias (USO)

El conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. (CONO)

La variable dependiente es:

Calidad del servicio educativo en el curso de Química. (CALIDAD)

Cabe incidir que estas variables se midieron a los alumnos del curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya en el año 2011.

El análisis de regresión lineal múltiple, Montgomery (2001), es muy empleado para explicar el comportamiento de una variable dependiente en función de dos o más variables independientes, todas de tipo cuantitativo. Tiene requisitos muy importantes para su empleo, por ello, se explicará previamente el sustento para usar el modelo de regresión lineal múltiple y luego proceder a la verificación de la hipótesis de la presente investigación.

En la tabla N° 4.19 se presentan la media y desviación típica de las variables de investigación.

TABLA N° 4.19
MEDIDAS DE RESUMEN PARA LOS PUNTAJES DE LA VARIABLES DE
INVESTIGACIÓN

VARIABLES	Media	Desviación típica
Puntaje de Calidad	59,49	7,17
Puntaje de Uso de Laboratorio	77,38	8,62
Puntaje de Conocimiento	11,41	2,89

TABLA N° 4.20
PUNTAJES DE LAS VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

	Puntaje de Calidad	Puntaje de Uso de Laboratorio	Puntaje de Conocimiento
Puntaje de Calidad	1,000		
Puntaje de Uso de Laboratorio	0,745	1,000	
Puntaje de Conocimiento	0,254	0,290	1,000

En la tabla N° 4.20 se muestra las correlaciones entre los pares de variables; el puntaje de calidad tiene mayor correlación con el puntaje de la variable uso de laboratorio (0,745), es decir, tiene alta asociación lineal directa, pero entre el puntaje de la variable calidad y el puntaje de la variable conocimiento la correlación lineal es escasa (0,254). Entre las dos variables independientes la correlación lineal es muy baja (0,290), lo cual es óptimo para el modelo estadístico empleado.

TABLA N° 4.21
BONDAD DE AJUSTE DE LOS DATOS AL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

Resumen del modelo^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,746 ^a	,557	,555	4,784	1,630

a. Variables predictoras: (Constante), CONO, USO

b. Variable dependiente: CALIDAD

En la tabla N° 4.21 se muestran las estadísticas que miden la bondad de ajuste de los datos al modelo de regresión lineal múltiple.

La estadística R mide la intensidad de la relación entre las 2 variables independientes y la variable dependiente, en este caso es igual a 0,746 lo cual es

alto, por tanto, es consistente emplear el modelo de regresión lineal múltiple para probar la hipótesis general.

El valor de R^2 indica que el 55.70% de la variabilidad del puntaje de calidad se explica por el puntaje del uso de laboratorio y el puntaje de conocimientos.

De igual forma R^2 corregido indica un 55,5% y no está influenciado por el número de variables independientes.

Por último, el error típico de la predicción nos indica la parte de la variable dependiente que dejamos por explicar. A medida que se incrementa el coeficiente de determinación el error desciende. En este caso es 4,784.

El estadístico de Durbin-Watson (DW) mide el grado de autocorrelación entre el residuo correspondiente a cada observación y el anterior (si los residuos son independientes, el valor observado en una variable para un alumno no debe estar influenciado en ningún sentido por los valores de esta variable observados en otro alumno). El valor del estadístico DW está próximo a 2, por tanto, los residuos están incorrelacionados. Este requisito es importante para trabajar con el modelo de regresión lineal múltiple.

Para verificar la hipótesis general se debe verificar la normalidad de los residuos tipificados. En el gráfico N° 4.9, de cuantiles normales, se muestra la evaluación de la normalidad de los residuos estandarizados o tipificados, se observa que los puntos no se alejan de la recta por tanto podemos concluir que tiene distribución normal de probabilidad. Uno de los requisitos que se exige para realizar inferencia estadística.

En el gráfico N° 4.10 se muestra la dispersión conjunta del valor de la variable dependiente pronosticado con respecto al residuo tipificado, se observa que los puntos se distribuyen en una banda horizontal con respecto al eje de abscisas (eje horizontal). Se aprecia tendencia especial para indicar que hay falta de adecuación del modelo de regresión lineal múltiple estimado, con los datos de la muestra.

GRÁFICO Nº 4.9
EVALUACIÓN DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS

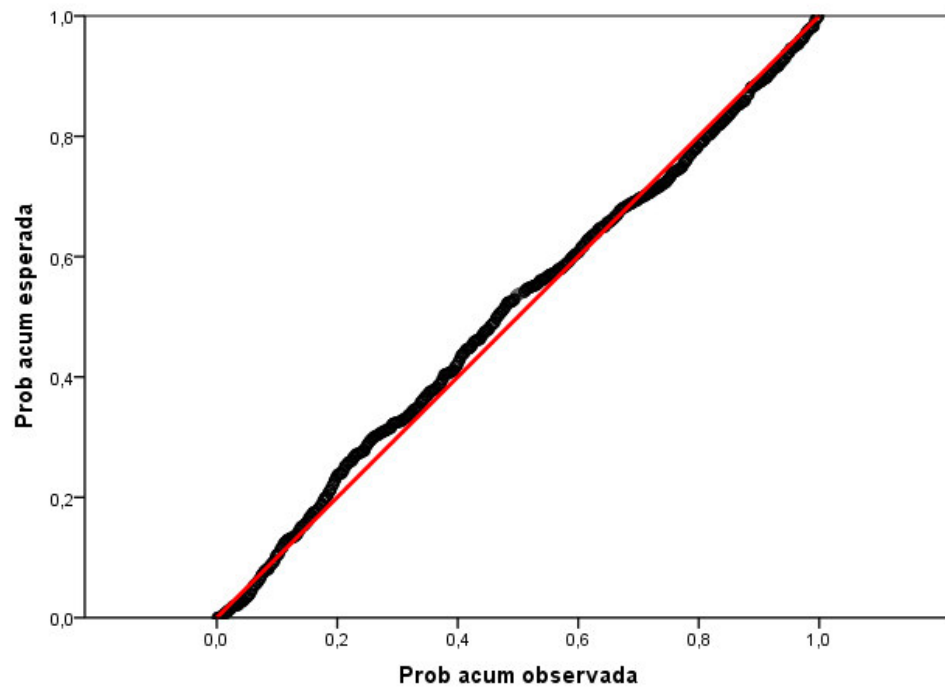
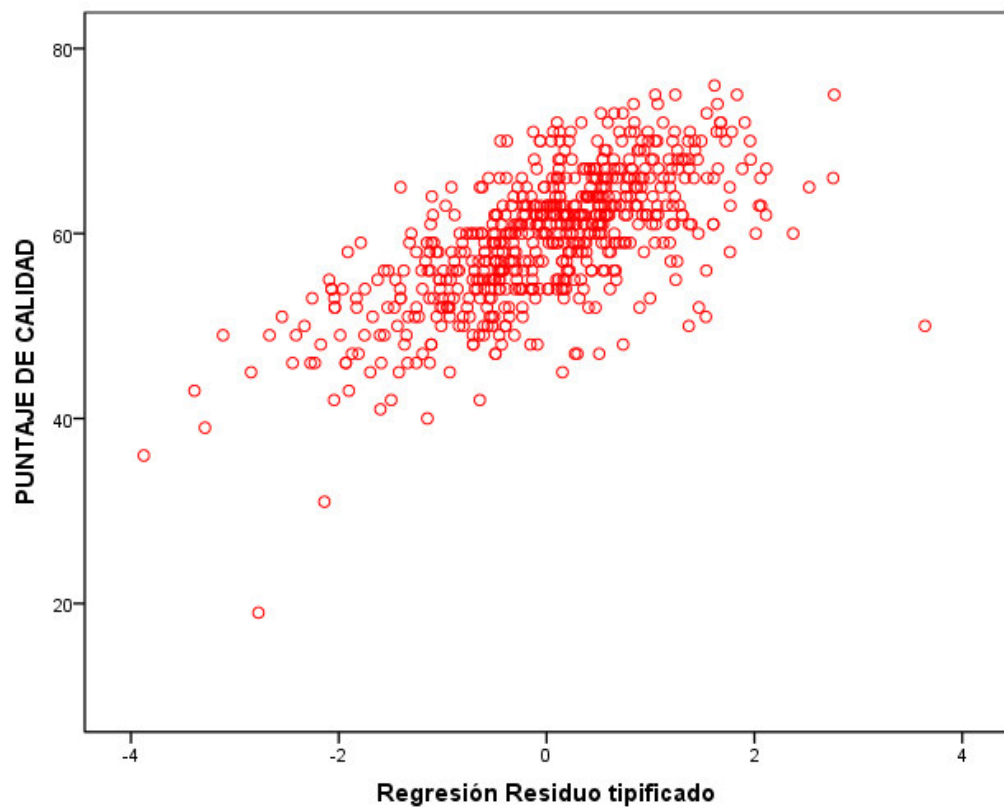


GRÁFICO Nº 4.10
PUNTAJE DE CALIDAD Y RESIDUOS TIPIFICADOS



En la tabla N° 4.22 se presenta la evaluación del modelo estimado de regresión lineal múltiple de manera global, es decir, en donde se expresa que el puntaje de calidad se explica por el puntaje de las dos variables independientes. Se emplea esta tabla dado que se ha verificado que el modelo es adecuado y los residuos tienen distribución normal de probabilidad.

TABLA N° 4.22
ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL
MÚLTIPLE

ANOVA ^b						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	18241,371	2	9120,686	398,487	,000 ^a
	Residual	14534,072	635	22,888		
	Total	32775,444	637			

a. Variables predictoras: (Constante), CONO, USO

b. Variable dependiente: CALIDAD

Empleamos la siguiente prueba de hipótesis.
Prueba de Hipótesis:

1. H_0 : El puntaje de la variable calidad no se explica por el puntaje de las variables independientes, de manera lineal múltiple.
 H_1 : El puntaje de la variable calidad se explica por el puntaje de las variables independientes, de manera lineal múltiple
2. $\alpha=0,05$ (5%).
3. El valor de la estadística $F= 398,487$ y su respectivo p-value (sig.) igual a cero, es menor de $\alpha= 0,05$ (5%), entonces se rechaza H_0 , por tanto, con 5% de nivel de significación asumimos que tanto el puntaje del uso de laboratorio y el puntaje de conocimientos explican de manera lineal múltiple el comportamiento de la variable calidad.

Este resultado indica que el puntaje de la variable calidad, está relacionado con el puntaje de las variables independientes de manera lineal múltiple.

4.4. Percepción de la Gestión Administrativa según el enfoque del profesor / personal administrativo.

TABLA N° 4.23

GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS SEGÚN LOS PROFESORES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GESTIÓN ADMINISTRATIVA		TOTAL
	Inadecuada	Adecuada	
José Gálvez Barrenechea	0	2	2
4 de Diciembre	0	1	1
Andrés Avelino Cáceres	1	0	1
Leoncio Prado Gutiérrez	0	3	3
Gran Mariscal Ramón Castilla	5	1	6
José María Arguedas	0	5	5
José Carlos Mariátegui	2	1	3
Amalia Espinoza	0	4	4
TOTAL	8	17	25

Según la tabla N° 4.23 se observa que de los 25 profesores la mayoría percibe que la Gestión Administrativa del laboratorio de ciencias es adecuada, lo que representa el 68%. Los profesores de la institución educativa “Ramón Castilla”, son los que en mayor proporción no perciben la gestión administrativa como adecuada, lo que representa el 62,5% de un total de 8. Los profesores consideran que la relación de las oportunidades de aprendizaje que se generan en el laboratorio y la gestión que se hace en este ambiente es adecuada a los propósitos del trabajo en el mismo. Evidencian un trabajo que cumple con el proceso administrativo de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades del trabajo desarrollado en el laboratorio.

4.5. Percepción de la Evaluación Global según el enfoque del profesor / personal administrativo.

**TABLA Nº 4.24
EVALUACIÓN GLOBAL DEL LABORATORIO DE CIENCIAS SEGÚN LOS
PROFESORES**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	EVALUACION GLOBAL		TOTAL
	Inadecuado	Adecuado	
José Gálvez Barrenechea	0	2	2
4 de Diciembre	0	1	1
Andrés Avelino Cáceres	1	0	1
Leoncio Prado Gutiérrez	3	0	3
Gran Mariscal Ramón Castilla	6	0	6
José María Arguedas	0	5	5
José Carlos Mariátegui	3	0	3
Amalia Espinoza	2	2	4
TOTAL	15	10	25

Según la tabla Nº 4.24 de los 25 profesores encuestados, el 60% considera que los laboratorios no cuentan con los recursos necesarios y que es inadecuado para el desarrollo del trabajo de los alumnos. Un aspecto que consideran relevante es que la seguridad en el laboratorio no se considera como un factor de importancia.

CONCLUSIONES

1. Con un nivel de significación $\alpha=0,05$ existe asociación entre el nivel de uso del laboratorio de ciencias y el nivel de calidad del servicio educativo.
2. Con un nivel de significación $\alpha=0,05$ existe asociación entre la condición de conocimientos y el nivel de calidad del servicio educativo.
3. Con un nivel de significación $\alpha=0,05$ las variables independientes uso del laboratorio de ciencias y condición de conocimientos explican de manera lineal múltiple el comportamiento de la calidad del servicio educativo.
4. Los resultados de la investigación demuestran que de 638 alumnos el 29,47% (188) considera que el nivel de uso del Laboratorio de Ciencias que hacen los profesores es muy bajo.
5. Los resultados de la investigación demuestran que de 638 alumnos el 67,71% (432), en relación a la condición de conocimientos, se encuentran aprobados.
6. El 28,6% de los alumnos (179) considera que el nivel de calidad del servicio educativo en el área de CTA, curso de química, es bajo.
7. La percepción que tienen los profesores de Ciencia, Tecnología y Ambiente sobre la gestión administrativa del laboratorio es adecuada, porque consideran que hacen una buena planificación del trabajo y organización del uso del mismo.
8. La mayoría de profesores del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (75%) considera que es inadecuada la implementación de los laboratorios, motivo por el cual no lo usan con frecuencia.

DISCUSIÓN

“La fuente del conocimiento químico está en el laboratorio”, Gutierrez (1985), resume la importancia del trabajo que el profesor realiza en este ambiente y determina la trascendencia de las actividades experimentales que el alumno desarrolla y que tiene como consecuencia el incremento del nivel del aprendizaje. Los conocimientos adquiridos en el laboratorio deben ser significativos y el lograrlo compromete la participación responsable del alumno por aprender, como lo destaca Ausubel, citado por Mesía (2007): “el aprendizaje significativo implica un procesamiento muy activo de la información por aprender”. En este proceso pedagógico el profesor debe tener claro el objetivo que quiere lograr y que le permita al alumno poder utilizar las habilidades adquiridas en el laboratorio en la solución de los problemas de su sociedad, como lo señala la OCDE, en la evaluación PISA 2012, “...en qué medida los estudiantes han desarrollado los conocimientos y habilidades para aplicar lo que han aprendido en situaciones similares a las que se encontrarán en el mundo real”, MINEDU (2015). Las prácticas propuestas por el profesor deben ser atractivas y contextualizadas.

Conseguir un nivel de aprendizaje de calidad que responda las expectativas de formación integral del alumno es el propósito de cualquier sistema educativo, y así se manifiesta en el Proyecto Educativo Nacional al 2021, “los alumnos y las instituciones educativas deben lograr aprendizajes de calidad y que sean útiles para desempeñarse como ciudadanos que contribuyan con el progreso de la sociedad”, Consejo Nacional de Educación (2006). Siguiendo a Cano (1998), con respecto a lo que es calidad educativa, el lograrla significa la consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor y que deben ser la consecuencia del desarrollo de las competencias del área propuestas en el Diseño Curricular Nacional (2009), en el cual se considera que los conocimientos que queremos que logren los alumnos se relacionan con la capacidad de indagación y experimentación,

“manejo de instrumentos y equipos que permita optimizar el carácter experimental de las ciencias como un medio para aprender a aprender”.

La consecuencia directa relacionada con la calidad del servicio educativo en el curso de química no se evidencia en investigaciones en educación pero, lo que se evidencia en la investigación, es la relación entre las variables independientes uso del laboratorio y conocimiento del alumno con la variable dependiente calidad del servicio educativo.

RECOMENDACIONES

1. Establecer un sistema de gestión de calidad en las instituciones educativas que asuma el enfoque basado en procesos teniendo como referencia la norma ISO 9001-2008.
2. Incrementar el uso del laboratorio desarrollando prácticas contextualizadas, teniendo en consideración el nivel cognitivo del alumno.
3. Elaborar prácticas de laboratorio que tengan vinculación con situaciones cercanas a la realidad del alumno que permitan satisfacer su necesidad de indagar, explorar, conocer.
4. Incluir en la Programación Anual del curso de Química un cronograma mínimo de prácticas de laboratorio, motivadoras y desafiantes, que complementen su formación integral.
5. Mejorar la percepción que tiene el alumno en relación a la calidad del servicio educativo que recibe de parte de los profesores de química.
6. Lograr en los alumnos las competencias del área de CTA (Química), el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan resolver problemas de su entorno local.
7. Implementar el laboratorio de ciencias con los recursos suficientes que permitan a los profesores de química el desarrollo de prácticas vinculadas a las necesidades de aprendizaje de los alumnos.
8. Incluir en el currículo de estudios de las diferentes maestrías y doctorado el curso de estadística que permita que el estudiante de pos grado desarrolle las competencias necesarias para realizar análisis estadístico.
9. Implementar en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación un protocolo documentado que facilite el trabajo de campo de los maestristas cuando tengan que ejecutar la aplicación de los instrumentos de medición.

BIBLIOGRAFÍA

- Afifi, V., & Clark V. (1996). *Computer Aided Multivariate Analysis*. London: Chapman Hall.
- Alvarado, O. (1996). *Gerencia Educativa. Oportunidades y Desafíos*. Trujillo: Ediciones Vallejanas.
- Alvarado, O. (1989). *Supervisión Educativa. Teoría y Práctica*. Tercera Edición. Lima: Editorial Educativa, INIDE.
- Alvarado, O. (1990). *Administración de la Educación. Enfoque Gerencial*. Lima: Editorial Supergráfica E. I. R. L.
- Amorós, M. (2008). *Evaluación, certificación y acreditación de Instituciones Educativas*. Lima: Revista SIGNO Año XVII N° 171.
- Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula*. Madrid.
- Banco Mundial. (2006). *Por una Educación de calidad para el Perú. Estándares, rendición de cuentas y fortalecimiento de capacidades*. Lima: Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial.
- Campos, P. (2003). *Biología I*. México: Editorial Limusa.
- Cano, E. (1998). *Evaluación De la Calidad Educativa*. Madrid: Editorial La Muralla.
- Carbellido, N. (2005). *¿Qué es la calidad?* México: LIMUSA.
- Carda, R., & Larrosa, F. (2007). *La organización del centro educativo. Manual para maestros*. Segunda edición. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Castillo, S. (2002). *Compromisos de la Evaluación educativa*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Centro Interuniversitario De Desarrollo. (2008). *Evaluación del desempeño docente y calidad de la docencia universitaria*. Santiago: Alfabeta Artes Gráficas.

- Chang, R. (2011). *Fundamentos de química*. México: Mc Graw Hill.
- Cochran, G. (1976). *Técnicas de muestreo*. Sexta edición. México: CECSA.
- Collao, O. (1997): *Administración y Gestión Educativa. Texto autoinstructivo*. Lima: UNMSM.
- Congreso De La República (2009). *Constitución Política del Perú*. Edición Oficial. Lima: Imprenta del Congreso de la República del Perú.
- Consejo Nacional De Educación (2006). *Proyecto Nacional de Educación al 2021. La educación que queremos para el Perú*. Lima: USAID.
- Consudec 2003. N° 956. Artículo N° 31. *Ciencias Naturales*. Normas de seguridad en los trabajos de Laboratorio.
- Davis Jr., J., Mac Nab, W., Haenisch, R., Mc Clellan, A., & O`Connor, P. (1975). *Manual de Laboratorio. Para química: experimentos y teorías*. España: Editorial Reverté.
- Delors, J. (2006). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. París: Santillana Ediciones UNESCO.
- De Ron Pedreira, A., & Martinez, A. (2003). *Geología y Biología*. Vol. III, Biología II, Física y Química. Sevilla: editorial Mad, S.L.
- El Educador. (2005). *Calidad Educativa*. Año 1, n° 1. Lima: Editorial Norma.
- Farro, F. (2003). *Evaluación de Instituciones Educativas de Calidad*. Lima:
- Farro, F. (2001). *Planeamiento Estratégico para Instituciones Educativas de Calidad*. Lima: UDEGRAF S.A.
- Fernández, C., & Mazziotta, D. (2005). *Gestión de la Calidad en el Laboratorio Clínico*. Buenos Aires: Editorial médica panamericana.

- Fernández, M. (2005). *Evaluación y cambio educativo: análisis cualitativo del fracaso escolar*. Sexta edición. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Ferrando, M., & Granero, J. (2005). *Calidad Total: Modelo EFQM de excelencia*. Madrid: FC Editorial.
- Filmus, D. (1999). *Los condicionantes de la calidad educativa*. Tercera edición. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Galgano, A. (1993). *Calidad Total*. España: Díaz De Santos.
- García, J. (1986). *Manual de Laboratorio de Biología*. Lima: Ciencia y Técnica Editores.
- Gento, S. (1998). *Gestión y supervisión de centros educativos*. Madrid: Euned.
- Gibbons and Chakraborti (2003). *Nonparametric Statistical Inference*. Fourth Edition, Revised and Expanded. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Gonzáles, D. (2000). *La Calidad de la Educación*. Lima: Juan Brito / Editor.
- Gutierrez, N., & Senlle, A. (2005). *Calidad en los servicios educativos*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice-Hall.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. México DF:Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Zapata, N., & Mendoza, C. (2013). *Metodología de la investigación para bachillerato. Enfoque por competencias*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, S., Barreto, A., Torres, I., & De Clavijo, E. (1984). *Química. Átomos, moléculas y reacciones*. Bogotá: Editorial Norma.
- Hidalgo, G., & Bretonche, L. (2010). *Gestión y administración en la educación*. Lima: Editorial San Marcos.

- Hitt, M. (2006). *Administración*. Novena edición. México: Pearson Educación.
- Horovitz, J. (1991). *La calidad del servicio. A la conquista del cliente*. España: McGraw Hill.
- Ipeba. (2011). *Educación a lo largo de la vida: medios de articulación en el sistema educativo peruano*. Lima: Gráfica Color, S. R. L.
- Ipeba. (2011). *Equidad, acreditación y calidad educativa*. Lima: Arte Perú, E.I. R. L.
- Ipeba. (2011). *Matriz de evaluación para la acreditación de la calidad de la gestión educativa de instituciones de educación básica regular. Diversidad como punto de partida, diversidad y calidad educativa con equidad como llegada*. Lima: Arte Perú, E.I. R. L.
- Ipeba (2012). *¿Qué y cómo evaluamos la gestión de la institución educativa? Matriz y Guía de autoevaluación de la gestión educativa de instituciones de Educación Básica Regular*. Lima.
- Joaquín, J., Elacqua, G., Gonzáles, S., Montoya, A., & Salazar, F. (2006). *Calidad de la Educación. Claves para el debate*. Santiago: RIL editores.
- José, F. (2003, Ene-Mar). Organización funcional de los laboratorios de análisis clínicos. *Revista de diagnóstico biológico*.
- Kokuina, S., & Herrera, F. (1987). *Guía para las prácticas de laboratorio de Tecnología General de la Química*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lembrino, I., & Peralta, J. (2006). *Química II*. Cengage Learning Editores.
- Ley 28044 (2003). *Ley General de Educación*. Lima.
- Ley 28740 (2006). *Ley del sistema nacional de evaluación, acreditación y certificación de la calidad educativa, SINEACE*. Lima.
- Ley 28740 (2007). *Reglamento de la Ley 28740*. Lima.
- Ley 29062 (2007). *Ley de la carrera pública magisterial*. Lima.

- Ley (29994). *Ley de la Reforma Magisterial*. Lima.
- López, F. (2003). *La gestión de calidad en educación*. Tercera edición. Madrid: Editorial La Muralla, S. A.
- López, V. (2003). *Física y Química. Profesores de enseñanza secundaria. Temario, Parte B*. Sevilla: Editorial Mad, S. L.
- Manuel, J. (2005). *Equipos directivos. Para centros educativos de calidad*. Segunda edición. Madrid: Rialp.
- Mardia, K., Kent, J., & Bibby, J. (1979). *Multivariate Analysis*. Academic Pres.
- McKinsey & Company (2007). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*.
- Mañú, J. (2005). *Equipos directivos. Para centros educativos de calidad*. Segunda Edición. Madrid: Rialp.
- Martínez, R (1995). *Psicometría. Teoría de los Tests Psicológicos y Educativos*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Mejía, E. (2008). *La Investigación Científica en Educación*. Lima: UNMSM
- Mesía, R. (2007). *Medición de la Calidad de la Educación*. Lima: UNMSM.
- Mesía, R. (2007). *Psicología del aprendizaje*. Lima: UNMSM.
- Ministerio De Educación. (2004). *Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Orientaciones para el trabajo pedagógico*. Lima: Convenio 1237- MED – BID.
- Ministerio De Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Segunda edición. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación. (2015). *PISA 2012: Primeros resultados. Informe nacional del Perú*. Lima: MINEDU.

- Mongómyer, S., Peck, E., & Vining, G. (2001). *Introduction to linear Regression Analysis*. 3ra. Edition. John Wiles and Sons.
- Moreno, M., Peris, F., & Gonzáles, T. (2001). *Gestión de la Calidad y diseño de Organizaciones. Teoría y estudio de casos*. España: Prentice – Hall.
- Montenegro, I. (2007). *Evaluación del desempeño docente. Fundamentos, modelos e instrumentos*. Segunda edición. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Municio, P. (2007). *Herramientas para la Evaluación de la Calidad*. Madrid: RGM.
- Muñoz, C. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de Tesis*. México: Pearson Educación.
- Norma Internacional ISO 9001. (2008). *Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos*. Suiza: Secretaría Central de ISO.
- Ñaupas, H. (2009). *Metodología de la Investigación Científica y asesoramiento de Tesis*. Lima: Gráfica Retai S. A. C.
- OEI. (2004). *La cooperación educativa en el marco de las Cumbres Iberoamericanas*. Madrid: PIAF., S.L.
- Orealc / Unesco., & Llece. (2009). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago de Chile: Salesianos Impresiones S.A.
- Organización Mundial De La Salud. (1988). *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio*. Ginebra: OMS.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias. Influencia de las ideas previas de los alumnos*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Osterlind, S. (1989). *Constructing tests items*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Pérez, O., & Herrera, T. (1987). *Prácticas de Química*. Editorial Pueblo y Educación.

- Perez, R., López, F., Peralta, M., & Municio, P. (2001). *Hacia una educación de calidad. Gestión, instrumentos y evaluación*. Madrid: narcea, s.a. de ediciones.
- Pisa (2006). *Marco de la Evaluación. Conocimiento y Habilidades en Matemáticas y Lectura*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- Piscoya, L. (2006). *Ranking Universitario en el Perú. Plan piloto*. Lima: Asamblea Nacional de Rectores (ARN).
- Ponz, G., Ugaz, D., Binda, D., & Ochoa, R. (1988). *Química. Obra de referencia y consulta para educación secundaria*. Lima: Ministerio de la Presidencia, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).
- Pozo, J. & Postigo, Y. (2000) *Los procedimientos como contenidos escolares. Uso estratégico de la información*. Barcelona: Edebé.
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1979). *La Nueva Alianza. Metamorfosis de la Ciencia*. Madrid: Alianza Editores.
- Ramirez, C. (2002). *La Gestión Administrativa en las Instituciones Educativas*. México: Editorial Limusa, S. A.
- Recio, F. (2013). *Química Orgánica*. Cuarta edición. México: Mc Graw Hill Educación.
- Redes. (2009). *El estado de la ciencia. Principales indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Buenos Aires: Artes Gráficas Integradas.
- Resolución Suprema N° 001-2007-ED. (2007). *Proyecto Educativo Nacional*. Lima.
- Ruíz, M. (2004). *Cómo hacer una evaluación de centros educativos*. Tercera edición. Madrid: narcea, s.a. de ediciones.

- Seijas, A. (2002). *Evaluación de la calidad en centros educativos*. Coruña: Netbiblo, S.L.
- Senlle, A. & Gutierrez, N. (2005). *Calidad en los servicios educativos*. Ediciones Díaz de Santos.
- Seoane, C. (2004). *La Química aliada a la Medicina*. Madrid: Real Academia Nacional de Medicina.
- Shargel, P. (1997). *Cómo transformar la educación a través de la gestión de calidad total. Guía práctica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Smith, W. (1989). *Teoría crítica de la Administración Educativa*. Universidad de Valencia: Servei de publicacions.
- Stephen, R., & Coulter, M. (2005). *Administración*. Octava edición. México: Pearson Educación.
- Stoner, J., Freeman, R., & Gilber, D. (1996). *Administración*. Sexta edición. México: Pearson Educación.
- Tacca, D. (2010, Jul-Dic). *La enseñanza de las CCNN en la educación básica*. Investigación Educativa. pp. 139-152.
- Trahtemberg, S. (1996). *Educación para el tercer milenio*. Lima: Editorial Bruño.
- Ulco, V. & Morales, P. (1995). *Manual de Laboratorio I de Química*. Tercera edición. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Unesco. (1973). *La enseñanza de las ciencias en américa latina. Seminario latinoamericano sobre el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias*. Montevideo: Oficina de ciencias de la Unesco para América Latina.
- Unesco. (1981). *Manual de la Unesco para profesores de biología en América Latina*. Montevideo: Unesco.
- Unesco. (1981). *Manual de la Unesco para profesores de ciencias*. Suiza: Unesco.

- Unesco. (1978). *SEMINARIO DE TRABAJO. Laboratorio de Química*. Montevideo: Unesco.
- Valcárcel, M. (2002). *La calidad en los laboratorios analíticos*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.
- Vargas, M., & Aldana, L. (2007). *Calidad y Servicio. Conceptos y herramientas*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Visauta, V. (1989). *Técnicas de Investigación*. Barcelona: Social Barcelona PPU.
- Visauta, V. (2003). *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. McGraw-Hill. Madrid: Interamericana de España S.L.,
- Walton, M. (2004). *El método Deming en la práctica*. Bogotá: Editorial Norma.
- Zabalsa, M. (1996). *Calidad en la Educación Infantil*. Madrid: narcea, s.a. de ediciones.
- Zarco, E. (1998). *Seguridad en Laboratorios. Prevención de accidentes y primeros auxilios en laboratorios químicos*. Segunda edición. México: Trillas.

ANEXO N° 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALA DE MEDIDA
Variable X: Uso del laboratorio de ciencias.	X ₁ : Gestión administrativa	1. Planificación	1.1. Infraestructura	1. Infraestructura adecuada al aprendizaje.	ORDINAL Totalmente de acuerdo 4 De acuerdo 3 En desacuerdo 2 Totalmente en desacuerdo 1
			1.2. Materiales de laboratorio	1. Demostración de principios usando instrumentos. 2. Dificultad en el trabajo por insuficiencia de materiales. 3. Disponer de materiales de vidrio para el trabajo práctico.	
			1.3. Cronograma de práctica	1. Responsabilidad evaluada en el trabajo. 2. Organización del trabajo mediante un cronograma de prácticas. 3. Registro del ingreso. 4. Cumplimiento del cronograma de prácticas 5. Entrega de guías de práctica.	
		2. Organización	2.1. Mobiliario	1. Trabajo experimental facilitado por el mobiliario. 2. Suficiente mobiliario para el trabajo. 3. Adecuación del mobiliario a las características del alumno.	
				1. Iluminación natural adecuada 2. Ventilación adecuada para el trabajo 3. Iluminación artificial adecuada al trabajo.	
		3. Seguridad	3.1. Medidas de seguridad	1. Medidas de seguridad adecuadas. 2. Conocimiento de las medidas de seguridad.	
				3. Aplicación de las medidas de	

				<p>seguridad.</p> <p>4. Cumplimiento de medidas de seguridad internacionales.</p> <p>5. Adecuación de las medidas de seguridad de las normas internacionales.</p>	
			3.2. Señalización	<p>1. Prevención de accidentes por las medidas de seguridad.</p> <p>2. Salida del laboratorio sin obstáculos.</p> <p>3. Señalización permite la evacuación rápida.</p>	
	X ₂ : Uso del laboratorio	1. Trabajo práctico	1.1. Investigación	<p>1. Investigación en Química por desarrollo de experimentos.</p> <p>2. Transmisión de conocimientos en forma clara.</p> <p>3. Innecesaria cita de textos en el desarrollo de los experimentos.</p> <p>4. Verificación de los avances tecnológicos mediante experimentos.</p> <p>5. Importancia de los experimentos en el laboratorio.</p> <p>6. Actitud favorable hacia la ciencia por prácticas interesantes.</p> <p>7. Trabajando en el laboratorio se desarrollan habilidades para la investigación.</p>	<p>ORDINAL</p> <p>Totalmente de acuerdo 4</p> <p>De acuerdo 3</p> <p>En desacuerdo 2</p> <p>Totalmente en desacuerdo 1</p>
			1.2. Asistencia docente	<p>1. Conocimientos adecuados para el desarrollo del trabajo.</p> <p>2. Asistencia innecesaria del profesor para el trabajo.</p>	
			1.3. Trabajo en equipo	<p>1. Trabajo en equipo fortalecido con la cooperación.</p>	
			1.4. Problema ambiental	<p>1. Actitud responsable ante los problemas ambientales.</p>	

				2. Conducta responsable frente a los problemas ambientales. 3. Relación de los hechos con la problemática ambiental.	
		2. Aprendizaje	2.1 Desempeño docente	1. Conocimientos del profesor logran los objetivos. 2. Seguridad del profesor al despejar las dudas. 3. Conocimientos del profesor hacen fácil la asignatura de Química. 4. Fortalecimiento de los conocimientos en el laboratorio. 5. Métodos de enseñanza contribuyen en el aprendizaje.	
			2.2 Motivación	1. Interés científico por el desarrollo de la asignatura de Química. 2. Desempeño sin relación con el aprendizaje. 3. Motivación por entrega de un cronograma de prácticas. 4. Influencia de las prácticas en el aprendizaje.	
			2.3 Evaluación	1. Evaluación de los resultados favorece el aprendizaje.	
			2.4 Recursos	1. Trabajo sin dificultades con la guía de práctica. 2. Adecuados recursos del laboratorio.	
	X ₃ : Evaluación global del laboratorio	1. Infraestructura	1.1. Material de construcción	1. Infraestructura de material concreto.	1) NOMINAL NO (0) SI (1) Pasa a
			1.2. Ambientes	1. Ambientes adecuados para las prácticas. 2. Acceso al laboratorio por dos puertas.	
			1.3. Mesas de trabajo	1. Dimensiones adecuadas de las	

				<p>mesas de trabajo.</p> <p>2. Presencia de anaqueles en las mesas de trabajo.</p> <p>3. Mesas de concreto con cubierta de mayólica.</p>	<p>2) ORDINAL</p> <p>Muy bueno 5</p> <p>Bueno 4</p> <p>Regular 3</p> <p>Malo 2</p> <p>Pésimo 1</p>
		2. Instalaciones	2.1 Iluminación artificial	<p>1. Iluminación artificial adecuada al trabajo.</p> <p>2. Adecuado ingreso de la luz natural.</p>	
			2.2 Ventilación	<p>1. Presencia de campana extractora de gases.</p> <p>2. Presencia de ventilas para el ingreso del aire.</p>	
			2.3 Enchufes	<p>1. Enchufes ocultos en las mesas.</p>	
			2.4 Lavaderos	<p>1. Suficientes lavaderos para lavar los materiales.</p>	
			2.5 Depósitos de residuos	<p>1. Distribución conveniente de los depósitos de residuos.</p> <p>2. Distribución de depósitos en lugares ventilados.</p> <p>3. Depósito de desechos adecuado al volumen de residuos.</p> <p>4. Identificación de los depósitos por tipo de desecho.</p>	
		3. Muebles y materiales	3.1 Muebles	<p>1. Disposición adecuada de los muebles.</p> <p>2. Gabinetes ubicados convenientemente.</p> <p>3. Estantes empotrados en la pared.</p>	
			3.2 Bancas	<p>1. Bancas en número adecuado para los estudiantes.</p>	
			3.3 Materiales de laboratorio	<p>1. Clasificación de los materiales según el tipo de material.</p>	
			3.4 Reactivos	<p>1. Agrupación de sustancias bajo un mismo color.</p>	

				2. Determinación de normas de seguridad para reactivos.	
		4. Seguridad	4.1 Medidas de seguridad	1. Prevención de accidentes por las medidas de seguridad. 2. Medidas de seguridad propia del laboratorio.	
			4.2 Extinguidores	1. Verificación del funcionamiento de los extinguidores.	
			4.3 Botiquín	1. Botiquín implementado para primeros auxilios.	
Variable Y: Conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.	Y ₁ : Evaluación del trabajo en el laboratorio	1. Materiales	1.1. Uso frecuente	1. Clasificación de los materiales de laboratorio. 2. Colocación de los materiales en el mueble correspondiente.	NOMINAL SI (1) NO (0) NO SE (2)
			1.2. Material de vidrio	1. Materiales de vidrio para calentar líquidos. 2. Clasificación de materiales por el uso. 3. Medición de líquidos usando la probeta.	
			1.3. Material de metal	1. Colocación de tubos de ensayo en la gradilla. 2. Montaje de aparatos con el soporte universal.	
		2. Seguridad	2.1 Sustancias químicas	1. Protección de los reactivos en frascos oscuros. 2. Lavado de manos después del trabajo con sustancias químicas.	
			2.2 Normas de seguridad	1. Cumplimiento de las normas de seguridad evitan accidentes. 2. Realizar procedimientos que no se encuentran en la guía. 3. Lavado de manos con agua y jabón al finalizar la práctica.	
			2.3 Símbolos	1. Significado de los símbolos.	

		3. Eliminación de residuos	3.1 Residuos sólidos	1. Eliminación de los residuos sólidos por los lavaderos.	
			3.2 Reactivos sólidos o líquidos	1. Devolución de los reactivos a sus frascos. 2. Eliminación de reactivos sin etiquetas por los lavaderos.	
			3.3 Depósito de residuos	1. Eliminación de residuos en depósitos por le tipo de desecho.	
		4. Planificación	4.1 Procedimiento	1. Anotación del procedimiento desarrollado en la práctica.	
			4.2 Guía de práctica	1. Entrega de la guía de práctica de laboratorio.	
			4.3 Cronograma de práctica	1. Entrega del cronograma de prácticas de laboratorio.	
Variable Z: Calidad del servicio educativo en el curso de Química.	Z ₁ : Calidad del servicio educativo	1. Desempeño docente	1.1. Logro de objetivos	1. Logro de objetivos por un adecuado desempeño docente. 2. Influencia del profesor en la elección de la carrera. 3. El asesoramiento del profesor logra el autoaprendizaje.	ORDINAL Totalmente de acuerdo 4 De acuerdo 3 En desacuerdo 2 Totalmente en desacuerdo 1
			1.2. Trabajo adecuado del profesor	1. Independencia en el trabajo por el adecuado desempeño docente. 2. Aprendizaje incentivado por el trabajo adecuado del profesor.	
		2. Motivación	2.1 Interés por la ciencia	1. Expectativas colmadas por el trabajo en el laboratorio. 2. Motivación por una infraestructura adecuada. 3. Participación en la práctica por el interés de aprender. 4. Motivación permanente por la asistencia al laboratorio.	

			2.2 Trabajo práctico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formación integral generada por la responsabilidad en el trabajo. 2. El interés por la investigación científica es generada en el laboratorio. 	
		3. Aprendizaje	3.1 Logros académicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la práctica favorece el aprendizaje. 2. Incremento de los logros académicos por un buen trabajo. 3. La organización del trabajo favorece el aprendizaje. 4. Facilidad del aprendizaje por la existencia de equipos. 	
			3.2 Formación continua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizaje continuo por el trabajo en el laboratorio. 2. Conocimientos adquiridos para resolver problemas del contexto. 3. Fortalecimiento de la educación con el trabajo. 4. El trabajo en el laboratorio fortalece la educación científica. 	

ANEXO Nº 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

CUADRO DE CONSISTENCIA					
TÍTULO: USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS, CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE Y CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LOS ALUMNOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL CURSO DE QUÍMICA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA UGEL YAULI, LA OROYA.					
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	POBLACIÓN	METODOLOGÍA
<p>General. ¿El uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y ambiente se relacionan con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya?</p> <p>Específicos P1: ¿El uso del laboratorio de ciencias se relaciona con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya?</p> <p>P2: ¿El conocimiento logrado por el alumno en el Área de ciencia, tecnología y ambiente se relaciona con la calidad del servicio</p>	<p>General Determinar la relación del uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.</p> <p>Específicos O1: Determinar la relación entre el uso del laboratorio de ciencias y la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.</p> <p>O2: Determinar la relación entre el conocimiento logrado por el alumno en el Área de ciencia, tecnología y ambiente con la calidad del servicio</p>	<p>General El uso del laboratorio de ciencias y el conocimiento logrado por el alumno en el Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se relacionan con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.</p> <p>Específicas H1: El uso del laboratorio de ciencias se relaciona con la calidad del servicio educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.</p> <p>H2: El conocimiento logrado por el alumno en el Área de ciencia, tecnología y ambiente se relaciona con la calidad del servicio educativo</p>	<p>Variable X: Uso del laboratorio de ciencias. DIMENSIÓN A. GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS SUB DIMENSIONES 1. <u>PLANIFICACIÓN</u> <u>Indicadores.</u> 1.1. Infraestructura de laboratorio 1.2. Materiales de laboratorio 1.3. Cronograma 2. <u>ORGANIZACIÓN</u> <u>Indicadores.</u> 2.1. Mobiliario de ventanas 2.2. Distribución de 3. <u>SEGURIDAD.</u> <u>Indicadores.</u> 3.1. Medidas de seguridad 3.2. Señalización B. USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS SUB DIMENSIONES 1. <u>TRABAJO PRÁCTICO.</u> <u>Indicadores</u> 1.1. Investigación 1.2. Asistencia docente</p>	<p>La población estará conformada por un total de 31 profesores del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (asignatura de Química), y 699 alumnos de 9 Instituciones Educativas Nacionales del nivel secundario, de la Ugel Yauli – La Oroya.</p>	<p>Método: Descriptivo Diseño: Descriptivo correlacional</p>

educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya?	educativo en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.	en el curso de Química del tercer grado de educación secundaria que brindan las instituciones educativas de la ciudad de La Oroya.	<p>1.3. Trabajo en equipo 1.4. Problema ambiental</p> <p>2. <u>APRENDIZAJE.</u> <u>Indicadores</u> 2.1. Desempeño docente 2.2. Motivación 2.3. Evaluación 2.4. Recursos</p> <p>C. EVALUACIÓN GLOBAL DEL LABORATORIO DE CIENCIAS SUB DIMENSIONES</p> <p>1. <u>INFRAESTRUCTURA.</u> <u>Indicadores</u> 1.1. Material de construcción 1.2. Ambientes 1.3. Mesas de trabajo</p> <p>2. <u>INSTALACIONES.</u> <u>Indicadores</u> 2.1. Iluminación artificial 2.2. Ventilación 2.3. Enchufes 2.4. Lavaderos 2.5. Depósitos de residuos</p> <p>3. <u>MUEBLES Y MATERIALES</u> <u>Indicadores</u> 3.1. Muebles 3.2. Bancas 3.3. Materiales de laboratorio 3.4. Reactivos</p> <p>4. <u>SEGURIDAD.</u> <u>Indicadores</u> 4.1. Medidas de seguridad 4.2. Extinguidor 4.3. Botiquín</p> <p>Variable Y: Conocimiento logrado por el alumno en el área de Ciencia, Tecnología y</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>Ambiente</p> <p>DIMENSIÓN</p> <p>A. EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE CIENCIAS</p> <p>SUB DIMENSIONES</p> <p>1. Materiales <u>Indicadores</u></p> <p>1.1. Uso frecuente</p> <p>1.2. Material de vidrio</p> <p>1.3. Material de metal</p> <p>2. Seguridad <u>Indicadores</u></p> <p>2.1. Sustancias químicas</p> <p>2.2. Normas de seguridad</p> <p>2.3. Símbolos</p> <p>3. Eliminación de residuos <u>Indicadores</u></p> <p>3.1. Residuos sólidos</p> <p>3.2. Reactivos sólidos o líquidos</p> <p>3.3. Depósito de residuos</p> <p>4. Planificación <u>Indicadores</u></p> <p>4.1. Procedimiento</p> <p>4.2. Guía de práctica</p> <p>4.3. Cronograma de práctica</p> <p>Variable Z: Calidad del servicio educativo en el curso de química</p> <p>DIMENSIÓN</p> <p>A. CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL LABORATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE</p> <p>SUB DIMENSIONES</p> <p>1. Desempeño docente</p>		
--	--	--	--	--	--

			<u>Indicadores</u> 1.1. Logro de objetivos 1.2. Trabajo adecuado del profesor 2. Motivación <u>Indicadores</u> 2.1. Interés por la ciencia 2.2. Trabajo práctico 3. Aprendizaje <u>Indicadores</u> 3.1. Logros académicos 3.2. Formación continua		
--	--	--	---	--	--

ANEXO Nº 3 **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA APLICAR LA PRUEBA PILOTO** **CERRO DE PASCO - CARGO**



"AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PERÚ"

Mayupampa, 14 de diciembre del 2010

Señor:
 Director de la Institución Educativa Manuel Scorza
Presente.-

Solicita: Autorización para aplicar
 Prueba Piloto

De mi especial consideración:

El suscrito, Profesor Gonzalo Muñoz Jesús, egresado de la Maestría en Educación, mención Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ante Ud. con todo respeto expongo lo siguiente:

Que habiendo concluido los estudios correspondientes a la Maestría en mención, para efectos de optar el grado correspondiente estoy elaborando la Tesis titulada **LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EL DESEMPEÑO DOCENTE SE RELACIONAN CON LA CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO EN EL CURSO DE QUÍMICA**. Como parte del trabajo de investigación antes citado se requiere aplicar una Prueba Piloto a una muestra representativa de profesores y alumnos(as) del Tercer Grado de Educación Secundaria.

Por tal razón, apelo a su generosidad para solicitarle me permita aplicar la prueba a los estudiantes del 3º de Secundaria de su Institución y al/los profesor(es) de su Institución encargados del Laboratorio de Ciencias Naturales, el día viernes 17, en hora de la mañana.

Desde ya me comprometo a mantener en estricta reserva los datos suministrados por los encuestados.

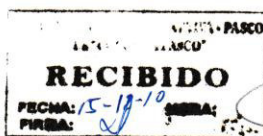
Respetuosamente,



Gonzalo Muñoz Jesús
 CPP Nº 0110279799



Recibido
 16-12-10
 11:42:40 p.m.



Recibido
 16-12-2010
 11:42:40 p.m.



Mg. Eleazar Mejía Córdova
 SUB DIRECTOR
 E GENERAL

ANEXO Nº 4
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA APLICAR LA PRUEBA DE CAMPO
LA OROYA, JUNÍN - CARGO

"AÑO DEL CENTENARIO DE MACHU PICCHU PARA EL MUNDO"

Mayupampa, 16 de agosto del 2011

Señor:
Director de la Institución Educativa Amalia Espinoza
Presente.-

**Solicita: Autorización para aplicar
Prueba**

De mi especial consideración:

El suscrito, Profesor Gonzalo Muñoz Jesús, egresado de la Maestría en Educación, mención Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ante Ud. con todo respeto expongo lo siguiente:


Que habiendo concluido los estudios correspondientes a la Maestría en mención, para efectos de optar el grado correspondiente estoy elaborando la Tesis titulada **LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES Y EL DESEMPEÑO DOCENTE SE RELACIONAN CON LA CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO EN EL CURSO DE QUÍMICA**. Como parte del trabajo de investigación antes citado se requiere aplicar una Prueba a una población de profesores(as) y alumnos(as) del Tercer Grado de Educación Secundaria.

Por tal razón, apelo a su generosidad para solicitarle me permita aplicar la prueba a los estudiantes del 3º de Secundaria, al/los profesor(es) de Ciencia, Tecnología y Ambiente (Química) y al personal su Institución encargados del Laboratorio de Ciencias Naturales, el día viernes 19 del pte., en hora de la mañana.

Desde ya me comprometo a mantener en estricta reserva los datos suministrados por los encuestados.

INSTITUCION EDUCATIVA	
AMALIA ESPINOZA	
LA OROYA	
MESA DE PARTES	
Exp. N°	726
Fecha:	16 AGO. 2011
Hora:	11.30
Folios:	01
Recepcionado por:	<i>[Firma]</i>

Respetuosamente,


Gonzalo Muñoz Jesús
CPP N° 0110279799

ANEXO 5
CARTA DE AGRADECIMIENTO – CARGO

"AÑO DEL CENTENARIO DE MACHU PICCHU PARA EL MUNDO"

La Oroya, 23 de septiembre del 2011.

Señor
Director de la Institución Educativa José María Arguedas
Lic. Pedro Pablo Bonifacio Quispe
Distinguido señor.-



Sirva la presente para expresarle mi respetuoso saludo. Asimismo, para reiterarle mi profundo agradecimiento por haberme apoyado coordinando la participación de su personal docente del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente y alumnado del Tercer Grado de Educación Secundaria en el llenado de los cuestionarios relacionados con el trabajo de investigación (Tesis) que estoy realizando con la finalidad de optar el Grado de Magister en Educación en la Mención de Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Dios le bendiga.


Gonzalo Muñoz Jesús
CPF N° 0110279799

ANEXO Nº 6

CÁLCULO DE LA MUESTRA PILOTO

Se emplea la siguiente expresión, según Cochran es:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 * \pi(1 - \pi)}{e^2 (N - 1) + z_{\alpha/2}^2 * \pi(1 - \pi)}$$

Siendo N=1243

Con $1-\alpha= 0,95$ (95%)

$z_{\alpha/2}= 1,96$

$\pi= 0,20$ (20%), es el 20% de inasistencia a las clases de Laboratorio de CTA, durante un semestre, reportada por los docentes.

Reemplazando adecuadamente los valores en la expresión para el cálculo de la muestra se obtiene $n= 441,002$, que redondeado es 441 alumnos. Luego se hizo el reparto proporcional según lugar de ubicación de la institución educativa y sexo de los alumnos, que quedo como la tabla Nº 3.4

ANEXO Nº 7
ASIGNACIÓN DE ENCUESTADORES POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA

EQUIPO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	LUGAR	NÚMERO DE ENCUESTADORES	TOTAL
1	MARÍA PARADO DE BELLIDO	SAN JUAN PAMPA	BALDEON SALCEDO, Ayde BARTOLO INGARUCA, Marcelino Rodolfo	2
2	DANIEL ALCIDES CARRIÓN	CHAUPIMARCA	CRISPIN ARIAS, Elizabeth Deysy CAÑA CAIRANPOMA, Arthur Junior	2
3	3 ANTENOR RIZO PATRÓN LEQUERICA	CHAUPIMARCA	LOPEZ SOTO, Zoila Melisa GUERRERO GUZMAN, Yosse Lisse	2
4	31 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	SAN JUAN PAMPA	MANTARI MAGRO, José Luis LOPEZ SOTO, Zoila Melisa	2
5	31756 RICARDO PALMA	LA ESPERANZA	MEZARINA MENDOZA, Mery Chela	1
6	34002 6 DE DICIEMBRE	ULIACHIN	RAMOS HUAMAN, Ruth Miriam	1
7	39 GERARDO PATIÑO LOPEZ	TUPAC AMARU	SANCHEZ FERNANDEZ, Sherly Giuliana	1
8	34047 CÉSAR VALLEJO	COLUMNA PASCO	TERRAZOS CAMARENA, Jensen	1
09	COLUMNA PASCO	SAN JUAN	TUCTO VICTORIO, Lisete Daisy	1
10	SAN MARTÍN DE PORRES	CAJAMARQUILLA	VARGAS MENDOZA, Denys Pamela	1
11	MANUEL SCORZA	LA QUINUA	VICENTE ATENCIO, Henry Benedicto	1

ANEXO N° 8
INSTRUCTIVO PARA LA CAPACITACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO

MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA A ALUMNOS(AS) DEL
TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Estimado (a) colega docente:

Reciba un saludo cordial y le comunico que el presente tiene como finalidad detallar los aspectos que debe tomar en consideración para que la aplicación de la prueba tenga la validez y confiabilidad necesarias en todo proceso de investigación.

Es necesario que Ud. lea con detenimiento la información que contiene el instructivo y comprenda a cabalidad lo que se quiere lograr. Puede pedir al investigador que aclare las dudas que se generen en el momento de la presentación de este pequeño manual.

La presente guía deberá ser consultada cada vez que se presente alguna duda por parte de los encuestados, las mismas que tendrán que ser absueltas de inmediato para evitar algún sesgo en las respuestas.

MUCHAS GRACIAS.

FORMATO 1: CALIDAD DEL SERVICIO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.

1. Presentación personal y agradecimiento a los(as) alumnos(as) por acceder a responder el cuestionario. Considerando que la misma es anónima se le solicita que lo haga con veracidad y exactitud.
2. Presentación del instrumento a aplicarse:
 - Nombre: ***CALIDAD DEL SERVICIO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.***

FORMATO: INSTRUCTIVO ALUMNOS

- **Objetivo.** Tiene como finalidad conocer aspectos relacionados con la calidad del servicio que ofrece el laboratorio de ciencias naturales a los(as) alumnos(as) del Tercer Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Química.

- **Estructura de la prueba.**

Presenta dos partes:

- ✓ **Generalidades.** El (la) alumno(a) tiene que escribir el nombre de la Institución Educativa, su edad y sección en que estudia, además debe marcar con una (X) en el casillero correspondiente para indicar su sexo. No puede dejar de anotar lo solicitado. Se tiene que verificar los datos de cada uno de los cuestionarios.

Ejemplo de cómo llenar esta parte de la prueba:

I. GENERALIDADES.	
Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:	
1.1. Institución Educativa	<div>COLEGIO MAYUPAMPA</div>
1.2. Edad <div>13</div>	1.3. Sexo: Masculino <div></div> 1 Femenino <div>X</div> 2
1.4. Sección <div>A</div>	(si es única debe escribir U)

- ✓ **Cuestionario.** Pedir a los(as) alumnos(as) que respondan los ítems marcando con una (X) en el espacio que corresponde a la valoración, enumerado del 1 al 4, considerando la escala. Es imprescindible que nos fijemos que todos los ítems hayan sido contestados.

Ejemplo de cómo debe llenar el (la) alumno(a) esta parte del cuestionario:

I. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que esté más de acuerdo con su posición, por favor, no deje de responder ningún **ÍTEM**. Considere la siguiente escala:

1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. En desacuerdo 4. Totalmente en desacuerdo

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
1	El desempeño adecuado del profesor me permite lograr los objetivos de la práctica que realizo en el laboratorio.	X			
2	Cuando trabajo en el laboratorio mi aprendizaje se desarrolla en forma continua.			X	
3	Mi inclinación por elegir una carrera de ciencias está influenciada por el trabajo del profesor en el laboratorio.		X		

Fecha de aplicación. Pedir al encuestado que anote la fecha en que está siendo tomado el cuestionario.

Al finalizar la aplicación del cuestionario debemos revisar las dos partes de la prueba, verificando que se hayan anotado todos los datos y que la totalidad de los ítems se contestaron.

FORMATO 2: USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES

1. Presentación personal y agradecimiento a los alumnos(as) por acceder a responder el cuestionario.
Considerando que la misma es anónima se le solicita que lo haga con veracidad y exactitud.
2. Presentación del instrumento a aplicarse:
 - Nombre: **USO DEL SERVICIO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.**
 - Objetivo. Tiene como finalidad conocer aspectos relacionados con la calidad del servicio que ofrece el laboratorio de ciencias naturales a los alumnos(as) del Tercer Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Química.
 - Estructura de la prueba.
Presenta dos partes:

- ✓ **Generalidades.** El (la) alumno(a) tiene que escribir el nombre de la Institución Educativa, su edad y sección en que estudia, además debe marcar una (X) para indicar su sexo. No puede dejar de anotar lo solicitado. Se tiene que verificar los datos de cada uno de los cuestionarios.

Ejemplo de cómo llenar esta parte de la prueba:

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

1.2. Edad 1.3. Sexo: Masculino 1 Femenino 2

1.4. Sección (si es única debe escribir U)

- ✓ **Cuestionario.** Pedir a los(as) alumnos(as) que respondan los ítems marcando con una (X) en el espacio que corresponde a la valoración, enumerado del 1 al 4, considerando la escala. Es imprescindible que nos fijemos que todos los ítems hayan sido contestados.

Ejemplo de cómo debe llenar el (la) alumno(a) esta parte del cuestionario:

II. USO DEL SERVICIO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que esté más de acuerdo con su posición, **para su desempeño en el laboratorio.** Por favor no deje de responder ningún **ÍTEM**. Considere la siguiente escala:

1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. En desacuerdo 4. Totalmente en desacuerdo

Nº	ÍTEM	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
1	Los conocimientos del profesor me permiten lograr los objetivos de la práctica de laboratorio.	X			
2	El desarrollo de la asignatura de Química me despierta el interés por la ciencia.			X	
3	El desarrollo del trabajo práctico (de experimentos) me facilita desarrollar investigación sobre principios básicos de la Química.		X		

Fecha de aplicación. Pedir al encuestado que anote la fecha en que está siendo tomado el cuestionario.

Al finalizar la aplicación del cuestionario debemos revisar las dos partes de la prueba, verificando que se hayan anotado todos los datos y que la totalidad de los ítems se contestaron.

FORMATO 3: EVALUACIÓN DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.

1. Presentación y agradecimiento a los(as) alumnos(as) por acceder a responder el cuestionario. Considerando que la misma es anónima se le solicita responder con veracidad y exactitud.
2. Presentación del instrumento a aplicarse:
 - Nombre: ***EVALUACIÓN DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.***
 - Objetivo. Tiene como finalidad conocer aspectos relacionados con la calidad del servicio que ofrece el laboratorio de ciencias naturales a los alumnos(as) del Tercer Grado de Educación Secundaria en la asignatura de Química.
 - Estructura de la prueba.

Presenta dos partes:

- ✓ **Generalidades.** El (la) alumno(a) tiene que escribir el nombre de la Institución Educativa, su edad y sección en que estudia, además debe marcar una (X) para indicar su sexo. No puede dejar de anotar lo solicitado. Se tiene que verificar los datos de cada uno de los cuestionarios.

Ejemplo de cómo llenar esta parte de la prueba:

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

COLEGIO MAYUPAMPA

1.2. Edad

1.3. Sexo: Masculino

1

Femenino 2

1.4. Sección (si es única debe escribir U)

- ✓ **Cuestionario.** Pedir a los(as) alumnos(as) que respondan los ítems marcando con una (X) en el espacio que corresponde a la valoración, enumerado del 1 al 4, considerando la escala. Es imprescindible que nos fijemos que todos los ítems hayan sido contestados.

Instrucciones. Marque con una (X) la respuesta que esté más de acuerdo con su posición, **para tu trabajo en el laboratorio.** Por favor, no deje de responder ninguna **PREGUNTA.**

Nº	ITEM	RESPUESTA		
		SI	NO	NO SE
1	Cuando se produce una quemadura leve en el cuerpo se aplica abundante agua.	X		
2	Algunos materiales de vidrio (tubos de ensayo, vasos de precipitación, matraces) sirven para calentar líquidos.		X	
3	Los reactivos deben colocarse en frascos de color oscuro para evitar que reaccionen con la luz.		X	

Fecha de aplicación. Pedir al encuestado que anote la fecha en que está siendo tomado el cuestionario.

Al finalizar la aplicación del cuestionario debemos revisar las dos partes de la prueba, verificando que se hayan anotado todos los datos y que la totalidad de los ítems se contestaron.

Terminado este proceso se agradece y procedemos a retirarnos.

NOTA. Se entrega el cuadernillo que contiene los cuestionarios a aplicarse luego que se explica el procedimiento a seguir para el llenado de los mismos.

GONZALO MUÑOZ JESÚS
Profesor de Biología y Química



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO

MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA A PROFESORES DEL ÁREA
DE CIENCIAS NATURALES / QUÍMICA

Estimado (a) colega docente:

Reciba un saludo cordial y le comunico que el presente tiene como finalidad detallar los aspectos que debe tomar en consideración para que la aplicación de la prueba tenga la validez y confiabilidad necesarias en todo proceso de investigación.

Es necesario que Ud. lea con detenimiento la información que contiene el instructivo y comprenda a cabalidad lo que se quiere lograr. Puede pedir al investigador que aclare las dudas que se generen en el momento de la presentación de este pequeño manual.

La presente guía deberá ser consultada cada vez que se presente alguna duda por parte de los encuestados, las mismas que tendrán que ser absueltas de inmediato para evitar algún sesgo en las respuestas.

MUCHAS GRACIAS.

FORMATO: GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.

1. Presentación personal y agradecimiento a los participantes por acceder a responder el cuestionario. Considerando que la prueba es anónima se le solicita responder con veracidad y exactitud.
2. Presentación de la prueba a aplicarse:
 - Nombre: **GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES**
 - Objetivo: Tiene como finalidad conocer aspectos relacionados con la administración del laboratorio de ciencias naturales a su cargo.

FORMATO: INSTRUCTIVO DOCENTES

Presenta dos partes:

- ✓ **Generalidades.** *Ejemplo* de cómo tiene que ser llenada esta parte por los profesores encuestados: escribir el nombre de la Institución Educativa, su edad y los años de experiencia docente; marcar con una (X) su sexo y si además es el responsable de la asignatura de Química.

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

COLEGIO MAYUPAMPA

1.2. Edad

35

1.3. Sexo: Masculino

X

1

Femenino

2

1.4. Años de experiencia docente

15

1.5. Ud. además de administrar el laboratorio es el responsable de la asignatura de Química.

SI

X

1

NO

2

Se tiene que verificar los datos del cuestionario aplicado.

- ✓ **Evaluación.** Pedir a los encuestados que respondan los ítems marcando con una (X) en el espacio correspondiente. No debe quedar ningún ítem sin contestar. Es imprescindible que nos fijemos que los mismos hayan sido respondidos en su totalidad.

Ejemplo de cómo debe ser llenada esta parte del cuestionario:

II. EVALUACION DE LA GESTION ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.

Instrucciones. Marque con una (X) la respuesta que corresponda a la administración del laboratorio, en el cual trabaja, para que sus alumnos logren una educación de calidad en el curso de Química. Por favor, no deje de responder ningún ÍTEM.

Nº	ÍTEM	RESPUESTA	
		SI	NO
1	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) facilita el desarrollo del trabajo práctico de los alumnos.	X	
2	La relación entre la infraestructura del laboratorio y las oportunidades de aprendizaje del alumno del conocimiento científico es adecuada.	X	
3	La evaluación de la práctica de laboratorio considera la responsabilidad del alumno.		X

Fecha de aplicación. Pedir al encuestado que anote la fecha en que está siendo tomado el cuestionario.

Al finalizar el desarrollo del cuestionario debemos revisar las dos partes de la prueba y la fecha de aplicación, verificando que se hayan anotado todos los datos y que la totalidad de los ítems se contestaron.

FORMATO: EVALUACIÓN GLOBAL DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES / QUÍMICA.

1. Presentación personal y agradecimiento a los profesores por acceder a responder la Lista de Cotejo. Considerando que la misma es anónima se le solicita responder con veracidad y exactitud.
2. Presentación del instrumento a aplicarse:

- Nombre: ***EVALUACIÓN GLOBAL DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES / QUÍMICA***
- Objetivo. Tiene como finalidad conocer aspectos relacionados con el laboratorio de ciencias naturales a su cargo.
- Estructura de la prueba

Presenta dos partes:

- ✓ **Generalidades.** El profesor tiene que escribir el nombre de la Institución Educativa, la dirección, UGEL, provincia y distrito en que se encuentra ubicado su Centro Educativo. No puede dejar de anotar lo solicitado. Se tiene que verificar los datos de cada uno de los cuestionarios.

Ejemplo de cómo tiene que ser llenado por los encuestados:

I. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

1.1. Institución Educativa:

COLEGIO MAYUPAMPA

1.2. Dirección:

Carretera Central, Km 1,5, Residencial Mayupampa

1.3. UGEL

YAULI

1.4. DISTRITO

LA OROYA

1.5. PROVINCIA

YAULI

- ✓ **Lista de cotejo.** Solicitar a los encuestados que respondan los ítems marcando con una (X) en el espacio correspondiente. Tiene dos alternativas: NO, SI. Si marca NO, entonces pasa al siguiente ítem. Si su respuesta es SI, tiene que marcar el estado en que se encuentra, considerando la escala que se presenta. Es imprescindible que nos fijemos que todos los ítems hayan sido contestados.

II. LISTA DE COTEJO: LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES / QUÍMICA.

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que corresponda para cada ítem. Por favor, no deje de responder ningún **ITEM**.

Solo si la respuesta que marco es SI, marcar el estado en que se encuentra, considerando la siguiente escala:

1. Péximo

2. Malo

3. Regular

4. Bueno

5. Muy bueno

N°	ITEM	RESPUESTA		ESTADO				
		NO	SI	1	2	3	4	5
1	La infraestructura del laboratorio de Ciencias Naturales es de material concreto.	X						
2	Cuenta con los ambientes adecuados (sala principal, sala de preparación de soluciones) para el desarrollo de las prácticas.		X		X			
3	Tiene como mínimo dos puertas de ingreso.		X				X	
4	La iluminación artificial es la adecuada para el trabajo de los estudiantes.	X						

Fecha de aplicación. Pedir al encuestado que anote la fecha en que está siendo tomado el cuestionario.

Al finalizar el desarrollo de la Lista de Cotejo debemos revisar las dos partes de la prueba, verificando que se hayan anotado todos los datos y que la totalidad de los ítems se contestaron.

Terminado este proceso se agradece a los participantes y procedemos a retirarnos.

NOTA. Los dos formatos se deben entregar luego que se explica el procedimiento a seguir para el llenado de los mismos.

GONZALO MUÑOZ JESÚS
Profesor de Biología y Química

ANEXO N° 9

RESUMEN DE LA SENSIBILIZACIÓN PARA APLICAR LA PRUEBA PILOTO

A los profesores enfatizó en tres aspectos:

1. El objetivo de la investigación.
2. El anonimato del diligenciamiento de los instrumentos de medición.
3. La participación voluntaria y responsable.

Esta se realizó de manera accidentada y en grupos, por cada institución educativa.

Es escasa la participación de los profesores debido a que existe una deficiente cultura de investigación y muy poca aceptación a trabajos que permitan mejorar la calidad de la educación.

ANEXO Nº 10

VALORES DEL ÍNDICE DE OSTERLIND PARA CADA ÍTEM DEL

CUESTIONARIO EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE

CIENCIAS

DIMENSION	ITEM Nº	IO
1. SEGURIDAD	1	0,6316
	2	0,2105
	3	0,5789
	4	0,8421
	5	-0,2105
	6	0,4737
	7	0,9474
2. REACTIVOS	8	0,8421
	9	0,8421
	10	0,7895
	11	-0,4737
	12	0,7895
	13	0,4737
	14	-0,3158
	15	0,3684
3. MATERIALES	16	0,8421
	17	-0,5263
	18	0,7368
	19	1,0000
	20	-0,4737
	21	0,6842
	22	-0,8421
4. DESECHOS	23	1,0000
	24	1,0000
	25	1,0000
	26	0,7368
	27	1,0000
	28	1,0000
	29	-0,7368

ANEXO Nº 11
COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH – CALIDAD DEL SERVICIO
EDUCATIVO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.810	19

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-tot al corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
C1	53.40	57.135	.307	.806
C2	53.51	55.729	.435	.799
C3	53.83	56.442	.314	.806
C4	53.70	56.028	.348	.804
C5	53.36	57.462	.291	.806
C6	53.63	55.779	.421	.800
C7	53.57	56.125	.380	.802
C8	53.73	55.059	.405	.800
C9	53.67	55.550	.405	.801
C10	53.51	55.376	.434	.799
C11	53.76	56.137	.326	.805
C12	53.64	55.114	.421	.800
C13	53.52	55.052	.432	.799
C14	53.77	55.550	.358	.803
C15	53.70	54.911	.422	.799
C16	53.76	55.037	.369	.803
C17	53.67	55.152	.427	.799
C18	53.62	55.275	.411	.800
C19	53.66	54.284	.402	.801

Ningún ítem cuando se retira es mayor al Alfa de Cronbach igual a 0,81, por lo tanto, todos los ítems son importantes.

ANEXO Nº 12
COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH – USO DEL LABORATORIO DE
CIENCIAS

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.856	43

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-tot al corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
U1	122.29	200.425	.296	.853
U2	122.36	199.786	.288	.853
U3	122.50	199.642	.282	.853
U4	122.88	203.970	.077	.858
U5	122.10	201.342	.252	.854
U6	122.50	198.086	.357	.852
U7	122.45	197.395	.383	.851
U8	122.39	197.181	.360	.852
U9	122.98	204.962	.045	.859
U10	122.52	195.906	.409	.851
U11	122.48	194.070	.479	.849
U12	122.69	198.889	.289	.853
U13	122.72	203.219	.088	.859
U14	122.45	194.881	.476	.849
U15	122.44	196.541	.391	.851
U16	122.45	194.612	.471	.849
U17	122.73	201.119	.197	.855
U18	122.59	197.081	.359	.852
U19	122.67	197.320	.387	.851
U20	122.36	194.396	.501	.849
U21	122.57	196.221	.371	.851
U22	122.46	197.147	.369	.852
U23	122.42	194.569	.465	.849
U24	122.43	194.221	.474	.849
U25	122.91	208.920	-.102	.862
U26	122.74	204.160	.065	.859
U27	122.44	194.282	.478	.849
U28	122.73	200.106	.222	.855
U29	122.45	197.366	.390	.851
U30	122.44	194.906	.456	.850
U31	123.05	207.928	-.067	.862
U32	122.21	194.867	.480	.849
U33	122.52	195.487	.488	.849
U34	122.62	198.127	.309	.853
U35	122.73	197.439	.334	.852
U36	122.49	196.026	.433	.850
U37	122.48	195.332	.474	.850
U38	122.61	198.542	.323	.853
U39	122.53	195.651	.437	.850
U40	122.42	194.284	.445	.850
U41	122.81	200.338	.216	.855
U42	122.48	196.918	.396	.851
U43	122.67	197.687	.341	.852

Ningún ítem cuando se retira e mayor al Alfa de Cronbach igual a 0,856, por lo tanto, todos los ítems son importantes.

ANEXO Nº 13
COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH – GESTIÓN ADMINISTRATIVA
DEL LABORATORIO DE CIENCIAS

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.927	48

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-tot al corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
G1	142.48	355.116	.582	.925
G2	142.48	360.116	.393	.926
G3	142.79	367.813	.099	.928
G4	142.72	348.064	.648	.924
G5	142.34	353.520	.581	.925
G6	142.55	368.185	.123	.928
G7	142.69	350.507	.656	.924
G8	142.21	365.099	.268	.927
G9	142.69	359.365	.385	.926
G10	142.97	351.392	.501	.925
G11	142.93	347.495	.643	.924
G12	142.59	363.180	.325	.927
G13	142.90	364.239	.191	.928
G14	142.62	360.887	.339	.927
G15	142.72	347.350	.781	.923
G16	142.90	348.810	.527	.925
G17	142.41	362.037	.313	.927
G18	143.00	355.571	.486	.925
G19	142.79	356.670	.412	.926
G20	142.76	346.690	.704	.923
G21	142.62	356.887	.480	.926
G22	142.55	353.899	.533	.925
G23	142.59	353.823	.544	.925
G24	142.76	351.690	.579	.925
G25	142.69	359.865	.368	.926
G26	142.69	351.293	.715	.924
G27	142.79	358.527	.398	.926
G28	142.59	359.466	.381	.926
G29	142.90	355.025	.415	.926
G30	142.83	345.862	.697	.923
G31	142.59	349.180	.663	.924
G32	143.72	375.278	-.118	.933
G33	142.83	361.505	.358	.926
G34	142.90	355.382	.467	.926
G35	142.86	358.266	.436	.926
G36	142.90	352.525	.530	.925
G37	142.97	346.677	.587	.924
G38	142.72	355.564	.532	.925
G39	142.66	363.877	.224	.927
G40	143.00	361.429	.238	.928
G41	142.86	354.052	.450	.926
G42	142.66	354.663	.480	.925
G43	143.14	355.409	.494	.925
G44	142.86	359.766	.303	.927
G45	142.79	357.956	.393	.926
G46	142.62	361.101	.357	.926
G47	142.83	349.148	.576	.925
G48	142.83	361.076	.303	.927

Ningún ítem cuando se retira es mayor al Alfa de Cronbach igual a 0,927, por lo tanto, todos los ítems son importantes.

ANEXO N° 14
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA VALIDEZ DE CONSTRUCTO
DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN CALIDAD DEL SERVICIO
EDUCATIVO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4.361	22.952	22.952	4.361	22.952	22.952	2.379	12.519	12.519
2	1.359	7.154	30.105	1.359	7.154	30.105	2.144	11.286	23.805
3	1.148	6.043	36.148	1.148	6.043	36.148	1.668	8.780	32.585
4	1.123	5.911	42.059	1.123	5.911	42.059	1.633	8.596	41.181
5	1.061	5.584	47.643	1.061	5.584	47.643	1.228	6.463	47.643
6	.991	5.218	52.861						
7	.927	4.879	57.741						
8	.906	4.771	62.511						
9	.814	4.282	66.793						
10	.783	4.122	70.916						
11	.752	3.958	74.874						
12	.706	3.715	78.589						
13	.673	3.543	82.132						
14	.636	3.349	85.482						
15	.625	3.292	88.773						
16	.578	3.042	91.816						
17	.550	2.894	94.709						
18	.526	2.770	97.480						
19	.479	2.520	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes rotados(a)					
Ítem	Componente				
	1	2	3	4	5
C10	0,6681	0,2957	0,0073	-0,0411	-0,1435
C8	0,6270	0,2527	0,0005	-0,0720	0,0473
C17	0,5645	0,1218	0,1411	0,1197	0,0885
C15	0,5613	0,0024	0,3285	0,0536	0,0946
C13	0,5547	0,0112	0,0639	0,3405	0,2563
C18	0,3900	0,3826	0,0677	0,0217	0,1423
C12	0,1479	0,6436	0,0850	0,1142	-0,0292
C14	0,0904	0,6233	0,0963	-0,0085	0,0540
C2	0,1742	0,5714	0,0708	0,1166	0,2482
C6	0,2265	0,5629	0,0837	0,2241	-0,2327
C9	-0,0021	0,4236	0,2959	0,2286	0,3263
C19	0,2656	-0,0163	0,7100	0,1577	-0,0914
C11	-0,0290	0,1532	0,6495	0,1111	0,1681
C16	0,1573	0,3032	0,5494	-0,1772	0,0910
C5	-0,0206	0,1751	0,0255	0,7556	0,1121
C1	0,1012	0,0870	0,0828	0,7379	-0,0386
C3	0,2753	0,1469	0,3402	0,2964	-0,5381
C7	0,2344	0,1202	0,1643	0,3023	0,5190
C4	0,3105	0,1278	0,1939	0,0153	0,5084
Método de extracción: Análisis de componentes principales.					
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.					
a	La rotación ha convergido en 8 interacciones.				

Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
C10	C18	C19	C5	C3
C8	C12	C11	C1	C7
C17	C14	C16		C4
C15	C2			
C13	C6			
	C9			

Factor 1	Efecto del trabajo en el aprendizaje del alumno
Factor 2	Consecuencias del trabajo en el laboratorio
Factor 3	Desempeño docente en el laboratorio
Factor 4	Logro de objetivos
Factor 5	Aprendizaje y formación del alumno

ANEXO Nº 15
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA VALIDEZ DE CONSTRUCTO DEL
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	7.393	17.192	17.192	7.393	17.192	17.192	3.173	7.379	7.379
2	2.620	6.092	23.284	2.620	6.092	23.284	2.596	6.037	13.416
3	1.664	3.869	27.153	1.664	3.869	27.153	2.589	6.021	19.437
4	1.518	3.531	30.684	1.518	3.531	30.684	2.024	4.708	24.145
5	1.451	3.376	34.060	1.451	3.376	34.060	1.828	4.251	28.396
6	1.289	2.999	37.058	1.289	2.999	37.058	1.803	4.193	32.588
7	1.263	2.937	39.996	1.263	2.937	39.996	1.610	3.744	36.332
8	1.175	2.733	42.729	1.175	2.733	42.729	1.482	3.447	39.779
9	1.143	2.658	45.387	1.143	2.658	45.387	1.451	3.374	43.152
10	1.124	2.613	48.001	1.124	2.613	48.001	1.400	3.255	46.407
11	1.105	2.569	50.569	1.105	2.569	50.569	1.367	3.180	49.587
12	1.044	2.428	52.998	1.044	2.428	52.998	1.286	2.992	52.579
13	1.040	2.418	55.416	1.040	2.418	55.416	1.220	2.837	55.416
14	.991	2.306	57.721						
15	.985	2.290	60.012						
16	.927	2.156	62.168						
17	.877	2.040	64.208						
18	.860	1.999	66.207						
19	.826	1.922	68.128						
20	.794	1.847	69.975						
21	.791	1.840	71.815						
22	.779	1.812	73.627						
23	.748	1.739	75.367						
24	.722	1.678	77.045						
25	.685	1.593	78.638						
26	.665	1.548	80.186						
27	.653	1.520	81.705						
28	.643	1.495	83.201						
29	.618	1.436	84.637						
30	.605	1.407	86.044						
31	.583	1.355	87.399						
32	.564	1.312	88.711						
33	.546	1.270	89.981						
34	.517	1.203	91.184						
35	.499	1.160	92.344						
36	.469	1.091	93.435						
37	.461	1.072	94.508						
38	.449	1.044	95.552						
39	.440	1.022	96.574						
40	.409	.951	97.526						
41	.383	.890	98.416						
42	.359	.835	99.251						
43	.322	.749	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes rotados

Componentes

ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
U16	0.6700	0.0263	0.1259	0.0580	0.1012	0.1424	0.0803	0.1528	-0.1069	-0.0144	0.0923	-0.0358	0.0538
U37	0.5779	0.3702	0.0178	0.1291	0.0227	0.0498	0.1656	0.0092	-0.0078	0.1805	-0.1428	-0.0231	0.1495
U23	0.5733	0.1469	0.1307	0.1807	0.0945	-0.1003	-0.2659	-0.0445	0.0992	0.0330	0.0536	0.1623	-0.0532
U30	0.4850	0.0811	0.1634	0.1247	0.1075	0.1430	0.0414	-0.0036	0.2045	0.3016	0.0470	0.0065	-0.2134
U20	0.4688	0.2767	0.0953	0.0412	0.2965	0.1358	-0.0605	0.1780	-0.0260	0.0464	0.0003	-0.1040	-0.0688
U8	0.4285	0.1546	0.1236	0.1566	-0.1578	0.0192	-0.1963	0.0658	0.0170	-0.2523	0.3884	0.2043	-0.0699
U14	0.3943	0.1519	0.0916	0.1466	0.3289	0.2476	0.2809	-0.0124	-0.0624	-0.0654	0.1427	0.0053	0.2434
U29	0.1038	0.6775	0.0683	0.0637	0.1095	-0.0842	-0.0464	0.0363	-0.0334	-0.0119	0.1002	0.0851	0.1039
U27	0.2301	0.5774	-0.0098	0.0332	0.1045	0.3318	-0.0342	0.0657	0.1273	-0.0548	0.2332	0.0043	-0.0457
U33	0.1481	0.4864	0.4181	0.1662	0.0222	-0.0501	0.0094	-0.0549	0.0922	-0.0235	0.0263	0.0881	0.1390
U39	0.2646	0.4620	0.0744	0.1980	0.0582	0.0299	0.1851	0.0900	0.1485	0.1291	-0.1748	-0.3233	-0.0351
U19	0.0770	0.4570	0.2096	0.3636	0.0471	-0.0577	0.0201	0.0710	0.0251	-0.2633	-0.2097	0.0324	-0.0517
U21	0.1563	0.4170	0.0659	-0.0510	0.2237	0.0533	0.1861	0.1529	-0.0045	0.3734	0.0811	0.2398	-0.0673
U38	-0.0677	0.0752	0.6385	0.0989	0.1286	-0.0094	0.0307	0.1528	-0.0308	-0.0022	0.0171	0.1269	0.0280
U43	0.2203	0.1612	0.5615	-0.0231	-0.2027	-0.1054	0.3130	0.0097	0.1652	0.0075	-0.0376	0.0402	0.0313
U7	0.2293	-0.0012	0.4885	0.1742	0.1095	0.0927	0.1848	0.0009	-0.1412	0.1473	0.0899	-0.0484	0.0315
U10	0.3620	0.0588	0.4600	-0.0040	0.0604	-0.0511	-0.1288	0.1833	0.0016	-0.0528	0.0892	-0.1432	-0.0604
U11	0.2550	0.3107	0.3888	0.0795	0.1634	-0.0247	-0.0349	-0.1510	0.2223	0.1444	0.0142	0.0176	0.0135
U1	0.0029	0.1049	0.1672	0.6959	0.0200	0.0605	0.0567	-0.0394	-0.0967	-0.1026	0.1766	-0.0583	-0.0522
U5	0.3054	0.0716	-0.0676	0.6084	0.0558	-0.2083	-0.0572	-0.0881	-0.1548	0.0450	-0.0980	-0.0218	0.0529
U32	0.1280	0.1091	0.2536	0.5724	0.0785	0.2036	0.0056	0.1185	0.1108	0.2221	0.1704	0.0753	0.0774
U6	0.0760	0.1977	-0.1759	0.4084	0.1847	-0.0091	0.1046	0.3115	0.3258	0.1803	0.2879	-0.0054	0.0663
U42	0.1390	0.1493	0.0459	0.0762	0.7418	-0.0294	0.0545	0.0434	0.1550	0.0360	-0.0757	0.0232	0.0441
U40	0.2614	0.2453	0.2052	0.0912	0.5086	0.1449	-0.0853	-0.2987	0.0164	0.0106	0.0003	0.0889	0.0036
U34	0.2085	-0.0797	0.2641	0.0425	0.3812	-0.1982	-0.1215	0.2868	-0.0342	-0.1830	0.2680	-0.0443	0.2704

U13	0.1118	0.0567	0.0185	-0.1074	0.0254	0.6767	-0.1056	-0.1602	-0.1308	0.0363	0.0071	-0.0124	0.0496
U25	-0.0003	-0.1627	-0.1813	0.1015	-0.1183	0.6013	-0.0970	0.0699	-0.0427	0.1246	-0.0947	-0.2450	0.0638
U36	0.0614	0.0746	0.3105	0.1588	0.2357	0.4980	-0.0552	0.0868	0.2661	-0.0917	0.1928	0.1362	-0.1415
U9	0.0812	0.0246	-0.0164	0.0294	-0.1185	0.2833	-0.6722	0.1757	0.0400	0.0470	-0.0101	0.0043	0.0136
U41	0.0646	0.0963	0.1344	0.0888	-0.1061	0.0518	0.5534	0.2079	0.2735	-0.1234	0.1060	0.1064	0.0512
U26	0.1215	0.1788	-0.1158	0.0011	0.0465	0.3222	-0.3782	-0.2458	-0.0086	0.2866	-0.0989	-0.0103	0.1458
U12	0.1623	0.1322	0.1998	-0.0176	-0.0057	-0.0591	-0.0063	0.7538	0.0417	-0.0149	-0.1104	0.1175	0.0097
U4	-0.0479	0.0076	0.0082	-0.0967	0.0519	-0.0421	0.0722	0.0484	0.7691	-0.0881	-0.0131	0.0364	0.0455
U15	0.3949	0.2720	0.0681	-0.0230	0.1675	-0.1790	0.0186	-0.1566	0.4099	0.0345	0.0445	0.0588	0.0240
U31	-0.0649	0.0470	-0.0497	-0.0371	0.0465	-0.0521	0.1843	0.0252	0.0998	-0.7750	-0.0682	0.0536	0.0085
U2	0.1600	0.0912	0.1259	0.2255	-0.0008	0.0182	0.1305	-0.1331	0.0584	0.1418	0.6390	-0.0838	-0.0147
U22	0.2456	0.0039	0.3501	0.3205	0.1578	0.0625	-0.1561	0.0339	0.1592	-0.0337	-0.3951	-0.0438	-0.0851
U17	0.0372	0.1592	0.1374	0.0079	0.1070	-0.0880	0.0472	0.1674	0.1145	-0.0274	-0.0199	0.7296	-0.0643
U18	-0.0714	0.3431	0.2845	0.0741	0.2410	-0.0066	-0.0457	0.2149	-0.0074	0.0485	0.3176	-0.3898	-0.0102
U24	0.3634	0.1034	0.3535	0.0256	0.1433	0.1905	-0.0817	0.0933	0.2436	-0.1087	0.0938	-0.3865	-0.1243
U3	0.1168	0.0589	0.1550	0.1457	0.1966	0.0461	0.1358	0.1729	0.0591	0.0314	-0.0371	0.0233	0.6718
U28	0.2162	-0.1327	0.1248	0.2028	0.1525	-0.0299	0.1648	0.2438	-0.0039	0.0808	-0.0557	0.1013	-0.5560
U35	0.1321	0.1995	0.2926	0.0198	0.3016	-0.1560	0.2323	0.2056	-0.1312	-0.1509	0.0489	0.0408	-0.3133

Método de extracción. Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

La rotación ha convergido en 19 interacciones.

Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10	Factor 11	Factor 12	Factor 13
U16	U29	U38	U1	U42	U13	U9	U12	U4	U31	U2	U17	U3
U37	U27	U43	U5	U40	U25	U41		U15		U22	U18	U28
U23	U33	U7	U32	U34	U36	U26					U24	U35
U30	U39	U10	U6									
U20	U19	U11										
U8	U21											
U14												

Factor 1	Trabajo en el laboratorio
Factor 2	El aprendizaje en el laboratorio
Factor 3	Calidad del trabajo
Factor 4	Resultados de la práctica
Factor 5	Conciencia ambiental
Factor 6	Importancia del trabajo
Factor 7	Trabajo experimental

ANEXO Nº 16
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VALIDEZ DE CONSTRUCTO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN GESTIÓN
ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIAS

Matriz de componentes(a)							
	Componente						
ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7
G15	0.799697291	-0.096521679	0.047722568	-0.137722282	0.05032028	0.22789379	0.238866803
G30	0.749610185	-0.010696045	0.156027049	-0.098498587	-0.13524404	-0.415287882	-0.122704541
G26	0.747758556	0.092929618	-0.187953837	0.223704062	0.15006593	-0.271941427	0.274333991
G20	0.731403552	0.200585284	0.141251262	-0.22086733	-0.25236095	-0.003194725	0.192115685
G7	0.720156449	0.052971619	0.015073629	0.030015473	-0.02991224	-0.120327035	-0.423244983
G4	0.701973816	-0.172767724	-0.436335933	-0.022002698	-0.08734564	0.045709242	0.029986827
G11	0.695195297	-0.2647342	0.124199387	0.160174757	0.15116046	0.13275122	-0.174813217
G31	0.681372893	0.253149223	0.350166882	0.097313405	-0.25695652	-0.269444203	-0.214931616
G5	0.642633382	-0.368609349	-0.334348875	-0.015441847	0.27375336	0.127139022	-0.138832131
G24	0.619821281	-0.302440391	-0.091870504	-0.041676223	0.1521542	-0.279052526	-0.235840623
G1	0.61314407	0.139774882	-0.279600521	0.158847902	-0.46281257	0.139815966	-0.0357399
G37	0.606193652	0.318138068	-0.190374773	-0.120189063	-0.34981405	0.219618641	0.299587636
G47	0.599296237	0.433002482	0.169971037	0.273950006	-0.22118764	0.019172792	-0.096005992
G16	0.580093931	-0.078987752	-0.309477397	0.408663462	0.06069369	0.235777434	0.133296452
G22	0.576453687	-0.498034751	0.173313662	-0.170513209	0.05908633	0.089906523	0.032723114
G23	0.571052789	0.066476504	-0.165257707	0.131882948	0.30755293	-0.039937249	0.050219031
G38	0.562059172	-0.223757162	-0.121767168	-0.17499179	0.13478367	0.370549461	0.294124057
G34	0.554073611	-0.452795697	-0.037039368	-0.087408759	-0.19750811	-0.276732934	-0.031225557
G36	0.546402409	0.274694249	-0.183264903	-0.205903125	0.3828931	0.218880362	0.126549151
G18	0.527645028	-0.305241097	0.039520939	-0.091451628	-0.14163287	-0.069057669	0.242260355
G21	0.526277	-0.1009704	0.145448465	0.353986189	0.42646318	-0.062483075	-0.168514266
G10	0.51419209	0.294568441	0.149233384	-0.511468243	0.30522159	0.015635231	-0.105344353
G42	0.481528249	0.078806582	0.147370704	-0.355210817	-0.08145833	-0.237787334	0.031360635

G35	0.474748566	-0.117821629	0.231559146	0.334203372	0.23105425	-0.27957076	0.215755617
G29	0.471072312	0.064593906	0.121755492	-0.353723516	0.26186046	0.225898808	-0.175654696
G9	0.464679506	-0.238975216	-0.312656685	0.075909391	-0.34519599	-0.008734228	-0.208428012
G43	0.462779858	0.331376194	0.431394981	-0.222553236	0.07252313	0.442464824	0.050468199
G41	0.446699121	0.442431428	0.414904401	0.12285757	0.09508626	-0.221001181	-0.210258583
G25	0.423453729	-0.62907793	0.234650402	0.216760703	0.03083811	-0.339739575	0.20256894
G45	0.386794991	0.628974194	0.098769558	-0.074885517	-0.08387666	0.255434514	-0.219997097
G33	0.406888886	0.60868744	-0.280881177	-0.035292069	0.04730572	-0.293349646	-0.165103619
G19	0.443233057	0.530543042	0.124977778	0.147205434	0.10862976	-0.076627886	-0.083064578
G3	0.116977851	0.463742837	-0.441574864	0.226678098	0.3263882	0.113937641	0.137519065
G46	0.412321267	-0.447295485	-0.332751123	0.114242718	-0.07593015	0.440800152	-0.12372696
G32	-0.120366069	-0.134775431	0.661776913	-0.239554418	0.00606043	0.154963987	0.398807599
G27	0.416514283	-0.207871304	0.547540405	0.085562381	0.40924274	0.3275016	-0.152140077
G6	0.114890711	0.412544363	0.001496908	0.58194385	0.24966483	0.068578496	0.119080922
G8	0.278315111	0.263837679	0.288853244	0.580833791	-0.267143	-0.061284951	0.116645242
G12	0.365793241	-0.079029795	-0.005646445	-0.577479453	-0.22147191	-0.219314469	0.271200767
G17	0.335823292	0.418903063	-0.135883281	-0.457765485	0.03718008	-0.206568148	0.279297655
G48	0.341478615	-0.371973066	0.187759565	0.269256668	-0.40996662	0.327290175	-0.217605504
G39	0.220851935	0.040854453	0.200575632	0.19352029	-0.36171362	0.262416117	0.33900958
G44	0.297399543	0.139473525	0.056040254	-0.09747686	-0.39499381	0.482222951	-0.272633904
G14	0.346622514	-0.30052388	0.175712203	0.150930768	0.26354221	-0.129687762	0.465901381
G13	0.194684603	0.284292066	-0.408319127	0.029682037	0.18686638	0.021939539	0.444315076
G40	0.287085823	-0.070570757	-0.285978594	-0.230304864	-0.07752726	-0.253838159	-0.348288713
G2	0.452292648	-0.322058708	-0.110241475	-0.146741372	0.26285897	0.045919565	-0.295678928
G28	0.410146407	-0.045534397	-0.061468325	0.138503526	-0.4619265	-0.182177625	0.298982199

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

14 componentes extraídos

ÍTEM	8	9	10	11	12	13	14
G15	-0.1356359	-0.1154568	-0.05996609	0.0543294	0.096930719	0.09327123	-0.10402053
G30	-0.19551393	0.01558525	0.03397355	0.0112837	0.002344972	-0.08803584	0.21750824
G26	0.11867022	-0.10057401	0.08408668	-0.161814	-0.031559896	0.02639535	-0.05900353
G20	-0.28464983	-0.11922442	-0.24615197	-0.041915	-0.157401359	-0.05405562	0.04340527
G7	-0.03993665	-0.36894916	-0.05244422	-0.07628	-0.076511358	0.16570672	0.01933219
G4	0.05408652	0.08427078	-0.13845629	-0.065762	-0.227557929	-0.105776	-0.13067472
G11	0.09993834	-0.17071217	0.16257811	0.2278157	-0.055092212	0.0372522	-0.35181458
G31	0.11241621	-0.02292671	-0.02793561	-0.003533	0.070197949	-0.03866126	-0.07755452
G5	0.02289439	0.04279937	0.01328092	-0.063697	-0.262838922	0.08586064	0.21787428
G24	0.43146734	0.07751283	-0.22553656	0.0751967	0.050545717	-0.00326184	0.00220398
G1	0.11611933	-0.1866418	-0.14638167	0.0781736	-0.128725705	0.15894899	0.08303339
G37	-0.10682781	-0.00493557	-0.12865942	0.0561579	-0.032410159	-0.25785176	-0.06800809
G47	-0.14489701	-0.03588423	-0.03370658	0.100221	-0.219250716	-0.08137657	0.24583135
G16	-0.04977014	0.15084317	-0.01819768	-0.335698	0.033639056	-0.23769478	-0.25384803
G22	-0.22162175	0.4113285	-0.19028918	0.0410498	-0.101042119	0.07033174	-0.10046327
G23	-0.03484321	0.20316571	0.24471386	0.3620103	0.165052445	0.14148779	0.01199775
G38	-0.03893928	-0.25613956	0.02111291	0.0820022	0.063472675	-0.23625847	0.05032604
G34	-0.1481054	-0.228677	-0.26497817	0.1142297	-0.119717088	-0.09430988	-0.17100544
G36	0.05278218	0.10778223	0.0869925	0.2962205	-0.148364243	0.10007297	-0.06871146
G18	0.13992167	-0.44347389	0.20985861	0.1266649	0.10972256	-0.2061229	0.18760626
G21	-0.02749233	-0.12581327	0.04232926	-0.372914	0.063205386	0.17079341	0.24450842
G10	0.19399477	0.03636562	-0.1205889	-0.055673	-0.098357616	0.110434	-0.20480083
G42	0.24065397	0.43423364	-0.36874377	-0.057824	0.244488435	0.00369206	0.03511195
G35	-0.35150499	0.3093947	-0.07282037	-0.036011	-0.090424766	-0.19447748	0.16314117
G29	-0.11030107	-0.38190022	-0.01158534	-0.374686	0.280869463	0.02814003	-0.10803936
G9	-0.23518532	0.2069565	0.20757159	-0.295245	0.106715235	0.18964536	0.19163394
G43	-0.08126531	0.28697175	0.21910825	0.1294229	-0.011228436	0.05181321	0.1372645
G41	0.23846333	0.26162488	0.05551396	-0.144103	0.09196003	-0.2434799	-0.0467393

G25	0.06579038	0.05467473	-0.08427255	-0.00086	0.178839739	0.15228995	-0.02066651
G45	0.22510389	-0.01372121	0.04338056	-0.274148	-0.294263301	-0.0169133	0.0881093
G33	-0.1260677	-0.10725272	-0.00820952	0.250529	-0.124194389	0.0324109	-0.0973674
G19	-0.43592116	-0.03323594	0.02805078	0.1189404	0.168514173	0.03566205	0.16040672
G3	-0.06652497	0.38771228	-0.0210109	-0.102585	-0.109633644	0.06576413	-0.08945902
G46	-0.14718371	0.16045866	-0.33946442	-0.012848	0.190027514	-0.06036782	0.1438983
G32	0.20050051	0.0593133	-0.21641231	0.1742898	-0.221100205	0.05667967	0.21973489
G27	-0.03437924	-0.1678262	-0.14380906	0.0372153	0.108099979	0.02294044	-0.121324
G6	0.28612305	-0.20233196	-0.28500945	0.2658015	0.005515302	0.12174561	0.09367034
G8	-0.11847269	0.09554084	0.16153586	0.1187579	0.202203593	-0.07737853	-0.36691708
G12	-0.20160074	0.13764943	0.31829366	0.032594	-0.038035802	0.16648957	-0.10380373
G17	-0.10775227	-0.09053212	0.14776958	-0.211342	0.346732143	0.01098823	0.01020461
G48	-0.03273137	0.13234403	0.19354311	0.265599	0.166976688	-0.007646	0.05927081
G39	0.22774994	-0.07959664	0.34632867	-0.190784	-0.105496913	-0.06694043	0.0120772
G44	0.40894914	0.2012001	-0.02607253	-0.121732	0.247432449	0.07474564	0.00588066
G14	0.3696759	0.02878504	0.23760904	-0.299568	-0.216423829	-0.11271866	0.04120323
G13	0.26210373	-0.06921019	-0.10680966	0.1733002	0.429567445	0.01640759	0.23007326
G40	0.44784462	0.11792767	0.14050763	0.2118604	0.032779787	-0.39662417	0.08413165
G2	0.0307225	0.0630133	0.54120252	0.1914398	-0.069794306	0.00023398	0.07080515
G28	0.28638712	0.03528629	0.04387172	-0.02011	-0.051410636	0.53460934	-0.06959221

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

14 componentes extraídos

Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
G15	G25	G32	G6	G48 G2
G30	G45	G37	G8	G39 G28
G26	G33		G12	G44
G20	G19		G17	G14
G7	G3			G13
G4	G46			G40
G11				
G31				
G5				
G24				
G1				
G37				
G47				
G16				
G22				
G23				
G38				
G34				
G36				
G18				
G21				
G10				
G42				
G35				
G29				
G9				
G43				
G41				

Factor 1	Infraestructura y planificación del trabajo en el laboratorio.
Factor 2	Seguridad y organización para trabajar en el laboratorio.
Factor 3	Verificación del procedimiento de la práctica de laboratorio.
Factor 4	El alumno dispone de lo necesario para desarrollar la práctica de laboratorio.

ANEXO N° 17
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN UTILIZADOS EN SU VERSIÓN FINAL



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO

N°

MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

CUESTIONARIO
CALIDAD DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL LABORATORIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Estimado (a) alumno(a):

Reciba un saludo cordial y le comunico que el presente cuestionario **anónimo** tiene como finalidad conocer **la calidad del servicio educativo del laboratorio de Ciencia, Tecnología y Ambiente**, el mismo que es parte del desarrollo del trabajo de investigación en la línea de calidad educativa.

Considerando que el **instrumento es anónimo**, solicito responda con la mayor exactitud y veracidad, como también no dejar de responder ningún ítem; cualquier duda consulte.

MUCHAS GRACIAS.

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

1.2. Edad

1.3.Sexo: Masculino

1

Femenino

2

1.4. Sección

FORMATO: ESTUDIANTE 1

II. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DEL LABORATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que esté más de acuerdo con su posición, por favor, no deje de responder ningún **ÍTEM**. Considere la siguiente escala:

1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. En desacuerdo 4. Totalmente en desacuerdo

Nº	ÍTEM	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
1	El desempeño adecuado del profesor me permite lograr los objetivos de la práctica que realizo en el laboratorio.				
2	Cuando trabajo en el laboratorio mi aprendizaje se desarrolla en forma continua.				
3	Mi inclinación por elegir una carrera de ciencias está influenciada por el trabajo del profesor en el laboratorio.				
4	El conocer el procedimiento de la práctica de laboratorio favorece mi aprendizaje.				
5	El trabajo que realizo en el laboratorio responde a mis expectativas sobre el conocimiento científico.				
6	Los conocimientos que adquiero en el desarrollo de la práctica de laboratorio me sirven para resolver problemas de mi localidad.				
7	En el trabajo práctico es importante considerar la responsabilidad como parte de mi formación integral.				
8	Una adecuada infraestructura motiva mi trabajo práctico.				
9	Considero que mi educación se fortalece con el trabajo en el laboratorio.				
10	Mis logros académicos se incrementan cuando realizo un buen trabajo práctico.				
11	El desarrollo de mi independencia en el trabajo práctico se relaciona con el adecuado desempeño del profesor.				
12	Participo en el desarrollo de la práctica de laboratorio porque responde a mi interés por aprender ciencia.				
13	Mi formación en ciencias se fortalece cuando trabajo en el laboratorio.				
14	Mi motivación por aprender ciencias se mantiene porque asisto regularmente al laboratorio.				
15	La organización del trabajo en el laboratorio favorece mi proceso de aprendizaje.				
16	La existencia de equipos (microscopios, estufas) facilita mi aprendizaje de la asignatura de Química.				
17	Considero que mi autoaprendizaje se logra por el asesoramiento que me brinda el profesor en mi trabajo en el laboratorio.				
18	El trabajo práctico en el laboratorio despierta mi interés por la investigación científica.				
19	El trabajo adecuado del profesor cuando desarrolla la práctica de laboratorio incentiva mi aprendizaje por la ciencia.				

Fecha: ____ / ____ / 2011

MUCHAS GRACIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO

Nº

MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

CUESTIONARIO

USO DEL LABORATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Estimado (a) alumno(a):

Reciba un saludo cordial y le comunico que el presente cuestionario **anónimo** tiene como finalidad conocer **el uso que hace del laboratorio de Ciencia, Tecnología y Ambiente** el mismo que es parte del desarrollo del trabajo de investigación en la línea de calidad educativa.

Considerando que el **instrumento es anónimo**, solicito responda con la mayor exactitud y veracidad, como también no dejar de responder ningún ítem; cualquier duda consulte.

MUCHAS GRACIAS.

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

1.2. Edad

1.3.Sexo: Masculino

1

Femenino

2

1.4. Sección

II. EVALUACIÓN DEL USO DEL LABORATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que esté más de acuerdo con su posición, **para su desempeño en el laboratorio**. Por favor no deje de responder ningún **ITEM**.

Considere la siguiente escala

1. Totalmente de acuerdo 2. De acuerdo 3. En desacuerdo 4. Totalmente en desacuerdo

1. Totalmente de acuerdo

2. De acuerdo

3. En desacuerdo

4. Totalmente en desacuerdo

Nº	ÍTEM	VALORACIÓN			
		1	2	3	4
1	Los conocimientos del profesor me permiten lograr los objetivos de la práctica de laboratorio.				
2	El desarrollo de la asignatura de Química me despierta el interés por la ciencia.				
3	El desarrollo del trabajo práctico (de experimentos) me facilita desarrollar investigación sobre principios básicos de la Química.				
4	Los conocimientos del profesor se transmiten en forma clara para desarrollar mis trabajos en el laboratorio.				
5	Considero que no es necesario citar textos de la especialidad de química en el trabajo experimental.				
6	Mis dudas referidas al desarrollo de la práctica son resueltas por el profesor con seguridad.				
7	La Guía de Práctica de laboratorio me permite trabajar sin dificultades.				
8	El aprendizaje en el laboratorio no es importante para mi desempeño fuera del Colegio.				
9	El trabajo que realizo en el laboratorio me permite asumir una actitud responsable frente a los problemas ambientales.				
10	Los conocimientos del profesor permiten una guía adecuada para desarrollar mis trabajos.				
11	El desarrollo del trabajo práctico (de experimentos) me permite comprobar el avance de la tecnología.				
12	Los conocimientos de Química que transmite el profesor me permite aprender con facilidad la asignatura.				
13	Considero que no es necesaria la asistencia del profesor para el desarrollo de los experimentos.				
14	El incremento de mis conocimientos científicos se fortalece con el trabajo en el laboratorio.				
15	El desarrollo de los experimentos es importante en el trabajo que realizo en el laboratorio.				
16	El trabajo en equipo que se desarrolla en el laboratorio se fortalece con mi cooperación.				
17	La evaluación de los resultados del trabajo práctico (de experimentos) favorece mi aprendizaje.				
18	Considero que el desarrollo de prácticas de laboratorio interesantes favorece mi actitud por la ciencia.				
19	Para estar motivado es conveniente que al inicio de cada bimestre el profesor me dé a conocer (me entregue) el cronograma de prácticas a realizarse.				
20	Mis habilidades para la investigación científica se desarrollan como resultado del trabajo que realizo en el laboratorio.				
21	El uso de los métodos de enseñanza me permite aprender sin dificultad.				
22	Los recursos del laboratorio son los adecuados.				
23	Desarrollo mis prácticas de laboratorio asumiendo el papel principal en mi aprendizaje.				
24	El trabajo que realizo me permite tener una conducta responsable frente a los problemas ambientales.				
25	La práctica que realizo está relacionada con los hechos de la sociedad.				

MUCHAS GRACIAS**Fecha: ____ / ____ / 2011**



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO

Nº

**MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN**

**EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EL
LABORATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE**

Estimado (a) alumno(a):

Reciba un saludo cordial y le comunico que la presente evaluación **anónima** tiene como finalidad saber **cuánto conoce del laboratorio de Ciencia, Tecnología y Ambiente** el mismo que es parte del desarrollo del trabajo de investigación en la línea de calidad educativa. Considerando que la **evaluación es anónima**, solicito responda con la mayor exactitud y veracidad, como también no dejar de responder ningún ítem; cualquier duda consulte.

MUCHAS GRACIAS.

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

1.2. Edad

1.3. Sexo: Masculino

1

Femenino


2

1.4. Sección

**I. EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.**

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que corresponda para tu trabajo en el laboratorio de Ciencias Naturales. Por favor, no deje de responder ningún **ÍTEM**.

FORMATO: ESTUDIANTE 3

Nº	ITEM	RESPUESTA		
		SI	NO	NO SE
1	Algunos materiales de vidrio (tubos de ensayo, vasos de precipitación, matraces) sirven para calentar líquidos.			
2	Los reactivos deben colocarse en frascos de color oscuro para protegerlos de la luz.			
3	Los residuos sólidos, que se producen en la práctica, se eliminan por los lavaderos.			
4	Los materiales de laboratorio se clasifican, por el uso que tienen, únicamente en vidrio y madera.			
5	El siguiente símbolo visible en el laboratorio,  , significa peligro o muerte.			
6	La gradilla es un material, de madera o de metal, donde se colocan los tubos de ensayo.			
7	La probeta graduada es un instrumento de vidrio que se emplea para medir el volumen de los líquidos.			
8	El soporte universal es un instrumento de metal que se usa como base para el montaje de diversos aparatos.			
9	Los materiales de laboratorio se clasifican en: vidrio, metal, madera, plástico y porcelana.			
10	Los reactivos, sólidos o líquidos, cuando sobran se devuelven a sus respectivos frascos.			
11	Para eliminar los residuos del trabajo realizado en el laboratorio se deben usar depósitos según el tipo de desecho.			
12	Las normas de seguridad a cumplirse permiten evitar accidentes en el trabajo del laboratorio.			
13	De ser necesario se permite realizar procedimientos no especificados en la guía de práctica laboratorio.			
14	Se deben anotar, en la guía de práctica, todos los procedimientos del experimento desarrollado en el laboratorio.			
15	Cuando se trabaja con sustancias químicas, debe evitarse tocar la cara, hasta después de haberse lavado las manos.			
16	Los reactivos (sólidos, líquidos) que no tienen etiquetas se deben eliminar por los lavaderos para evitar accidentes.			
17	Los materiales, al finalizar el trabajo en el laboratorio, se deben colocar en el mueble correspondiente			
18	Al terminar la práctica de laboratorio se deben lavar las manos con abundante agua y jabón.			

La guía de práctica de laboratorio se debe entregar:

Al inicio de cada bimestre

En cada práctica que se desarrolla en el laboratorio

Cuando el profesor crea por conveniente

☐
☐
☐

El cronograma de prácticas de laboratorio se debe entregar:

Al inicio de cada bimestre

En cada práctica que se desarrolla en el laboratorio

Cuando el profesor crea por conveniente

☐
☐
☐

MUCHAS GRACIAS

Fecha: ____ / ____ / 2 011



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE POST GRADO

Nº

MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

CUESTIONARIO
GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

Estimado (a) colega docente:

Reciba un saludo cordial y le comunico que el presente cuestionario **anónimo** tiene como finalidad conocer la **administración del laboratorio de Ciencia, Tecnología y Ambiente** a su cargo, el mismo que es parte del desarrollo del trabajo de investigación en la línea de calidad educativa.

Considerando que el **instrumento es anónimo**, solicito responda con la mayor exactitud y veracidad, como también no dejar de responder ningún ítem; cualquier duda consulte.

MUCHAS GRACIAS.

I. GENERALIDADES.

Favor de anotar lo solicitado o marcar con (X) la alternativa pertinente para cada ítem:

1.1. Institución Educativa

1.2. Edad

1.3.Sexo: Masculino

Femenino

2

1.4.Años de experiencia docente

1.5.Ud. además de administrar el laboratorio es el responsable de la asignatura de Química.

SI

1

NO

2

II. EVALUACION DE LA GESTION ADMINISTRATIVA DEL LABORATORIO
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE.

Instrucciones. Marque con una (X) la respuesta que corresponda a la administración del laboratorio, en el cual trabaja, para que sus alumnos logren una educación de calidad en el curso de Química. Por favor, no deje de responder ningún **ITEM**.

FORMATO: PROFESORES / PERSONAL ADMINISTRATIVO

7

Nº	ÍTEM	RESPUESTA	
		SI	NO
1	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) facilita el desarrollo del trabajo práctico de los alumnos.		
2	La relación entre la infraestructura del laboratorio y las oportunidades de aprendizaje del alumno del conocimiento científico es adecuada.		
3	La evaluación de la práctica de laboratorio considera la responsabilidad del alumno.		
4	La distribución de ventanas proporciona buena iluminación natural al ambiente de trabajo.		
5	La ventilación es adecuada para filtrar los gases u olores propios de los trabajos experimentales con reactivos.		
6	Las medidas de seguridad están visibles en el laboratorio para la prevención de accidentes.		
7	El alumno para realizar trabajo de demostración de principios en el laboratorio debe disponer de microscopios y centrífuga.		
8	Para la organización del trabajo en el laboratorio se dispone de un cronograma de prácticas aprobado por la Coordinación Académica.		
9	La insuficiencia de materiales que el laboratorio provee dificulta el trabajo práctico de los alumnos.		
10	El alumno para realizar trabajo de manejo de materiales en el laboratorio debe disponer de tubos de ensayo, probetas, vasos de precipitación.		
11	Las medidas de seguridad del laboratorio son adecuadas para el trabajo práctico del alumno.		
12	Los alumnos registran su ingreso al laboratorio.		
13	El cronograma de prácticas de laboratorio se cumple rigurosamente para fortalecer los conocimientos del alumno.		
14	Los usuarios del laboratorio (profesores, alumnos) conocen las medidas de seguridad a fin de prevenir los accidentes.		
15	A fin de evitar consecuencias lamentables a los alumnos en las emergencias se aplican las medidas de seguridad.		
16	Para evitar lesiones se ha previsto que la salida del laboratorio, para los usuarios, no tiene obstáculos.		
17	Las medidas de seguridad implementadas en el laboratorio cumplen con las normas internacionales.		
18	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) para el trabajo de los alumnos en el laboratorio es suficiente para el desarrollo de sus prácticas.		
19	Las medidas de seguridad implementadas en el laboratorio se adecuaron de las normas internacionales.		
20	La señalización de las rutas de salida permite una evacuación rápida en casos de emergencia.		
21	Las Guías de Práctica se entregan al alumno, al inicio de cada bimestre.		
22	El mobiliario (mesas, bancas, estantes) para el trabajo experimental de los alumnos está adecuado a sus características.		
23	La iluminación artificial que reciben las mesas permite un trabajo cómodo para los alumnos.		

MUCHAS GRACIAS

Fecha: ____ / ____ / 2 011



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN
MARCOS
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Nº

MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN
DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

EVALUACIÓN GLOBAL DEL LABORATORIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y AMBIENTE / QUÍMICA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

1.1. Institución Educativa

1.2. Dirección

1.3. UGEL

1.4. DISTRITO

1.5. PROVINCIA

II. LISTA DE COTEJO: LABORATORIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
AMBIENTE / QUÍMICA.

Instrucciones. Marque con una (X) la alternativa que corresponda para cada ítem. Por favor, no deje de responder ningún ÍTEM.

Solo si la respuesta que marco es SI, marcar el estado en que se encuentra, considerando la siguiente escala:

1. Pésimo

2. Malo

3. Regular

4. Bueno

5. Muy bueno

Nº	ITEM	RESPUESTA		ESTADO				
		NO	SI	1	2	3	4	5
1	La infraestructura del laboratorio de Ciencias Naturales es de material concreto.							
2	Cuenta con los ambientes adecuados (sala principal, sala de preparación de soluciones) para el desarrollo de las prácticas.							
3	Tiene como mínimo dos puertas de ingreso.							
4	La iluminación artificial es la adecuada para el trabajo de los estudiantes.							

FORMATO: LISTA DE COTEJO / PROFESOR

1. Pésimo

2. Malo

3. Regular

4. Bueno

5. Muy bueno

Nº	ITEM	RESPUESTA		ESTADO				
		NO	SI	1	2	3	4	5
5	Tiene campana extractora de gases tóxicos.							
6	Las ventanas permiten el ingreso adecuado de la luz natural							
7	Las ventanas presentan ventilas para direccionar el ingreso del aire.							
8	Las mesas de trabajo tienen las dimensiones adecuadas al tamaño del laboratorio.							
9	Las mesas de trabajo presentan anaqueles, en la parte central, que se usan durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.							
10	Los enchufes se encuentran ocultos en las mesas de trabajo.							
11	Los lavaderos, para la limpieza de los materiales de laboratorio, son suficientes.							
12	Las mesas de trabajo son de concreto revestido con mayólica.							
13	Los muebles son sólo los necesarios y están dispuestos adecuadamente en el laboratorio.							
14	Los gabinetes se encuentran fuera del área de circulación de los estudiantes.							
15	Los estantes para libros se encuentran empotrados en la pared.							
16	El número de bancas es proporcional al número de estudiantes que acuden al laboratorio.							
17	Los materiales de laboratorio se clasifican de acuerdo al tipo de material con que se encuentran fabricados (vidrio, metal).							
18	Las sustancias que tienen en común su naturaleza química están agrupadas bajo un mismo color.							
19	Los reactivos se encuentran etiquetados de acuerdo a determinadas normas de seguridad (color, símbolo y palabras).							
20	Las medidas de seguridad (símbolos, letreros) previenen de los accidentes.							
21	Las medidas de seguridad responden a un conjunto de normas propio adoptado por el laboratorio.							
22	Tiene extinguidores que cuentan con el cárdex de revisión periódica, lo que permite verificar su funcionamiento.							
23	Tiene un botiquín implementado con lo necesario para la asistencia de primeros auxilios a los estudiantes.							
24	Existen depósitos de residuos sólidos distribuidos de manera conveniente, lejos del calor.							
25	Existen depósitos de residuos sólidos distribuidos en lugares ventilados.							
26	El tamaño del depósito de desechos es el adecuado al volumen de residuos sólidos producidos.							
27	Los depósitos tienen identificación para el tipo de desechos que deben contener.							

MUCHAS GRACIAS

Fecha: ____ / ____ / 2011

ANEXO Nº 18

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA UGEL PASCO CON LABORATORIO DE CIENCIAS

UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL PASCO

ÁREA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL

ESTADÍSTICA EDUCATIVA

UGEL : Pasco

Código: 190001

NIVEL : Secundaria de Menores

FORMA : Escolarizada

INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON LABORATORIO IMPLEMENTADO

Nº Ord.	Código Modular	Nombre y/o número del centro educativo	Gestión	Centro Poblado	Área	ALUMNOS POR GRADOS Y SEXOS														SECCIONES POR GRADO Y TOTAL						DIRECT.- JERARQ.-DOC. X HORA DOC AULA DE INNOVAC. Y AUXIL.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
						TOTAL ALUMNOS: H + M	TOTAL ALUMNOS POR SEXO		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado		TOTAL SECCIONES	1º Grado	2º Grado	3º Grado	4º Grado	5º Grado	TOTAL DOCENTES	Directivos y jerárquicos con hrs. de clase	Directivos y jerárquicos sin hrs. de clase	Docentes por horas (sin cargo directivo u otro)	PERSONAL DE LABORATORIO	AUXILIARES DE EDUCACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
							H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
DISTRITO : CHAUPIMARCA - 190101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Nº Ord.	Código Modular	Nombre y/o número del centro educativo	Gestión	Centro Poblado	Área	ALUMNOS POR GRADOS Y SEXOS												SECCIONES POR GRADO Y TOTAL					DIRECT.- JERARQ.-DOC. X HORA DOC AULA DE INNOVAC. Y AUXIL.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
						TOTAL ALUMNOS: H + M	TOTAL ALUMNOS POR SEXO		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado		TOTAL SECCIONES	1º Grado	2º Grado	3º Grado	4º Grado	5º Grado	TOTAL DOCENTES	Directivos y jerárquicos con hrs. de clase	Directivos y jerárquicos sin hrs. de clase	Docentes por horas (sin cargo directivo u otro)	PERSONAL DE LABORATORIO	AUXILIARES DE EDUCACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DISTRITO : YANACANCHA - 190113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

FUENTE: UGEL PASCO

ANEXO Nº 19
INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA UGEL YAULI, LA OROYA, CON LABORATORIO DE CIENCIAS

ÁREA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL
ESTADÍSTICA EDUCATIVA
UGEL: Yauli La Oroya
NIVEL: Secundaria de Menores
FORMA: Escolarizada

INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES											
	NÓMINAS 2 011										
Nº	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	LUGAR	DIRECTOR	TELÉFONO	ALUMNOS		TOTAL ALUMNOS	Nº DE SECCIONES	PROFESORES		TOTAL PROFESORES
					3º Grado				ÁREA CTA	PERSONAL DE LABORATORIO	
					H	M					
1	AMALIA ESPINOZA	MARCAVALLE	BASHUALDO VARGAS, Miguel	391244	40	33	73	4	4	2	6
2	ANDRÉS AVELINO CÁCERES	ANDAYCHAGUA	PUENTE VÁSQUEZ, Luis	01-2194000(3680)	7	10	17	1	1		1
3	JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI	HUAYMANTA	SÁNCHEZ POMALAZA	391981	99	89	188	7	6	1	7
4	JOSÉ GÁLVEZ BARNECHEA	CHUCCHIS-SACCO	RAMIREZ FUENTES, Víctor	391610	12	16	28	2	2		2
5	JOSÉ MARÍA ARGUEDAS	MARCAVALLE	BONIFACIO QUISPE, Pedro Pablo	391959	80	95	175	7	6	1	7
6	LEONCIO PRADO	SAN CRISTÓBAL	OLIVERA ALVA, Gadaluz	01-2194000(3480)	8	10	18	1	1	2	3
7	RAMÓN CASTILLA	OROYA ANTIGUA	SOSA CORONEL, Emilio	391015	65	63	128	6	6		6
8	RICARDO PALMA	MOROCOCHA	ORIHUELA LANTA, Naldo	417459	25	35	60	3	4		4
9	4 DE DICIEMBRE	CARHUACAYÁN	PANDURO ESPINOZA, Vilma	781192	6	6	12	1	1		1
TOTALES					342	357	699	32	31	6	37

Fuente: Elaboración propia

ANEXO Nº 20
FOTOS



Institución Educativa “José María Arguedas” – Marcavalle, La Oroya



Institución Educativa “Ramón Castilla”, La Oroya antigua